

招待論文
INVITED
PAPER

招待論文

19世紀パリの上・下水道整備と土木エンジニア

CIVIL ENGINEERS AND IMPROVEMENTS IN WATER SUPPLY
AND SEWERAGE IN 19TH-CENTURY PARIS



栗田啓子

Keiko KURITA

経済学博士 東京女子大学文理学部 教授
(〒167 東京都杉並区善福寺2-6-1)

Key Words: water supply and sewerage, French civil engineers, 19th century, urbanization, public hygiene

「水はほとんどつねに人間に恩恵を与えるものだとしても、それは時として不都合をも生じさせる」(Dupuit, 1854, I, p. xi)

1. はじめに

都市の歴史は同時に生活用水を確保しようとする努力の歴史であり、少し遅れて汚水の処理のための闘いの歴史でもある。この論文は、1848年の2月革命をはさむ7月王政期(1830~48)と第二帝政期(1852~70)を中心に、パリの上・下水道の整備に土木エンジニアが果たした役割とその思想を検討することを課題としている。日本では現在なお下水道整備が焦眉の課題となっているが、この時代のパリは、世界でトップ・レベルの上・下水道施設を備えることに成功したといわれている⁽¹⁾。そして、そのような成果を築きあげた扱い手はフランス土木公団(*le corps des Ponts et Chaussées*)のエンジニアにはかならなかった⁽²⁾。というのは、パリ市の公共事業は土木公団の出向業務(*services détachés*)に含まれていたからである⁽³⁾。オスマンの『回想録』によれば、パリ市への配属は「土木公団において希望者が殺到するもので、ふつう、そのメンバーのうちのエリートを採用する」(Haussmann, 1890-93, III, p. 101)ことができるほどだった。

こうして選ばれた土木公団エンジニアの上・下水道整備に対する貢献を評価するために、まず当時の状況と問題点の確認から始めることにしよう(2節)。つぎに、19世紀の上水道事業の展開を概観したうえで、その社会的影響をエンジニアたちがどのように認識していたのか、また、水道の普及のためにはどのような料金が望ましいと考えていたのか、を検討する(3節)。下水道に関しては、技術の問題を含めて、その整備の過程を辿りながら、

それが都市化の進展のなかで担わされた期待と課題を浮き彫りにすることにしたい(4節)。最後に結論に代えて、19世紀の上・下水道事業のひとつの到達点としての完全下水放流方式(*tout-à-l'égout*)に触れ、その問題点を考えてみたい(5節)。

2. 都市計画の進展

(1) 「花の都」パリの建設

パリといえば、建物の高さがほぼ揃った街並みと、広場を中心として放射線状に伸びる幅広い直線的な道路を思い浮かべる人も多いだろう。このような整然とした都市空間の創造は、第二帝政期にまで遡る。例えば、日本人観光客で賑わうオペラ通りは、この時期にナポレオン通りとして計画されたものだし、その突き当たりに位置するオペラ座も1862年に着工(完成は75年)されている。このように、ナポレオン3世と、彼が1853年に指名したセーヌ県知事オスマンは、「現在われわれが暮らしているパリそのもの」(Rangon, 1991, p. 137)を作り上げたのである。ナポレオン3世=オスマンが成し遂げたパリ改造には、上・下水道の整備も含まれていた。7月王政政府の転覆に失敗してニューヨークで亡命生活を送っていたときに、未来のナポレオン3世はすでに都市計画の重要性を感じとっていた。しかし、都市の衛生化や街路の整備、そしてなによりも公園設置の必要性を彼が痛感したのは、やはり亡命先のロンドンにおいてだった。下水道に関しても、彼は機械化されたロンドンの汚水処理システムに多大な感銘を受けたといわれてい

る⁽⁴⁾。1851年のクー・デターは、のちのナポレオン3世に、長年暖めてきた改造計画を実行に移す機会を与えたのである。

このように、パリ改造の明確なプランを抱いていたナポレオン3世ではあったが、オスマンのプランのほうが優れていると判断した場合には、自分のプランに固執することはなかった。そして、ブーンにいわせれば、「パリ市の上・下水道事業は、ほかのなによりもオスマン個人の業績」(Boon, 1936, p. 122)に数えることができる。だが、上・下水道整備の問題は、なにもオスマンの時代に始まったわけではない。それ以前から、多くの土木エンジニアが水不足と汚水の処理に悩むパリに対処しようと努力を重ねていた。だからこそ、「エンジニアの領域に関することならば、彼は一流の人々に協力させる術を得ていた」(Rangon, 1991, p. 138)といわれるオスマンは、上・下水道事業に対して、エンジニアの全面的な協力を仰いだのである。ナポレオン3世のパリ改造計画自体興味深いものであるし⁽⁵⁾、もっと視野を広げるならば、彼がパリにとどまらずフランス全体で国土改良事業を開拓したことでも忘れてはならない。しかし、この論文ではそこまで対象を広げずに、7月王政期とそれにつづく第二帝政期におけるパリの上・下水道の整備事業を、それを担当した土木エンジニアの視線から分析することにしたい。

(2) 都市機能の拡大と公衆衛生概念の誕生

19世紀のパリの人口は、工業化の進行と行政機能の集中によって増大しつづけていた。1801年に54万7千人だった都市部(34.02km²)の人口は、1846年には100万人を超えた。45年のあいだにほぼ2倍の増加率を記録している⁽⁶⁾。この飛躍的な人口増加がもたらした困難は、大きく2つにわけられる。第一は、農村からパリに出てきた労働者たちがひしめき合う人口密集地域の問題であり、第二は生活必需品としての生活用水の供給の問題だった。第一の問題の解決は、治安の維持につながる。というのは、劣悪な生活環境が、しばしば暴動のひきがねとなっていたからである。だがその解決はまた、疫病対策の一環でもあった。したがって、街路の整備には、不衛生な都市中心部を改造するという意図も込められていた。建て込んだ地区を道幅の広い道路で切り開くことによって、風通しをよくし、陽光が差し込むようにしたのである。

第二の給水の問題が注目を集めたのも、疫病の流行と無関係ではない。周期的に猛威をふるうコレラを前にして、徐々に都市衛生、とりわけ清浄な水に対する関心が強まってきていた。とくに、アルジェリア戦役の英雄で、植民地政府の総裁まで務めたビュジョー元帥が1849年にコレラで死亡したことは、ブルジョワのあいだにパ

ニックをひきおこした。こうなると彼らも、コレラを不潔な環境に住む貧しい人々の問題だと無視するわけにはいかなくなつた。この事件が第二帝政期の公衆衛生事業を促進したといわれるほど⁽⁷⁾、コレラが社会に与えた衝撃は大きかった。土木エンジニアたちも例外ではない。その一人であるエムリは、1832年の流行を引き合いに出して、「コレラの恐ろしい出現に目を開かされたパリの人々は、1832年以来、都市の衛生化がもたらす多大な利益を理解するようになった」(Emmery, 1836, p. 265)と指摘している。また、グベルによれば、第二帝政期のパリ上水道事業の白眉ともいえる水源の新規開発も、1854年のコレラの流行を契機としていた⁽⁸⁾。

このように、コレラの流行は衛生的な水への需要を生みだしたが、上水道の多くをセーヌ川に依存していたパリ市では、清浄な水を供給するためにも、下水道の整備を急ぐ必要があった。それというのも、下水溝に集められた雨水や家庭廃水がセーヌ川に排出されていたからである。屎尿は建物の下に設けられた屎尿溜めに捨てられ、業者が定期的に汲み取って各地の屎尿処理場に運ぶことになっていた。この屎尿溜めからの漏水も問題だったが、より深刻な汚染源は下水道に投棄される屎尿だった。禁止されていたにもかかわらず、労力を省こうと投棄する汲み取り人夫はあとをたたなかつた⁽⁹⁾。のちには、最終処理が不完全なままでの水洗トイレの普及が、さらに状況を悪化させることになる。こうして19世紀の半ばには、土木エンジニアのボードムーランが「水や空気、そして食用に供される魚さえも、これらの汚物で汚されているというのは、文明の名に恥じないだろうか」(Beaudemoulin, 1855, p. 34)と、嘆かざるをえない状況が生みだされていた。それでは、このような状況に対して、土木エンジニアがどのように対応していったのかを検討することしよう。

3. 上水道整備と消費量の拡大

(1) 上水道網の拡充

エムリは上水道整備の課題を「豊富さ、少ない費用、コンスタントな供給」(Emmery, 1840, p. 212)と簡潔にまとめたが、まさに19世紀の水道事業は、この課題を実現してゆく過程を示している。パリの上水道の歴史は、「13世紀に北東丘陵部の泉水を「重力を利用した自然流化式導管でパリ市内に導水した」(鯖田, 1983, p. 29)ことから始まる。17世紀には水車を用いたセーヌ川からの揚水が開始されたし、その一方で良質の泉水からの導水の努力もつづけられた⁽¹⁰⁾。フランス革命前のアンシャン・レジームにおける最大の給水事業は、ペリエ兄弟によるパリ水道会社の活動だろう。この1778年に設立された合資会社は、1781年にセーヌ川下流のシャイヨで

(あとで見るように、これでは「大環状下水道」のセーヌ川への排出口と隣り合わせということになるのだが) 火力揚水機の試運転を行い、パリへの給水を開始した。パリ水道会社の新しさは、各戸への直接給水をめざした点にある。しかし、この時代のパリで水道水を使用していた家庭は、ごく少数でしかなかった。大多数の家庭はセーヌ川や井戸あるいは公共泉水から水を汲むか、水売り人から水を買っていた。18世紀末のパリには、2000人の水運び屋が商売をしていたといわれている⁽¹¹⁾。1850年代に入っても、デュピュイによれば、「パリでは、……ほとんどすべての住居がそれぞれポンプや井戸を持っており、多くの住民は飲用と調理にしか水道水を使っていない」(Dupuit, 1854, I, p. 3)という状況だった。

フランス革命後の上水道事業としてはまず第一に、ナポレオン1世が開始したウルク運河の建設が挙げられる。これは、パリ北東のウルク川から取水し、運河を通してパリに直接給水するものである。すでに17世紀には同様の計画が立案されていたが、ナポレオンが工事の着工を命令したのは1802年になってからだった。ナポレオンの失脚後、民間企業が事業を引き継ぎ、1825年に全長96kmの運河が完成した。1823年1月から99年間の独占経営の認可を受けたウルク運河認可会社は、一日8万キロリットルの水量をパリ市に供給する協定を結んだ。それまでのセーヌ川および泉水からのパリ市への供給が1万キロリットルだったことを考えると、ウルク運河がパリ市への給水量を飛躍的に伸ばしたことがわかる。このパリ市に対する給水とは、市当局が認可会社に個人・企業への有料供給の独占権を与える代わりに、公的用途への無料の供給を義務づけたものである。市はそれを公共施設に配水するとともに、公園の泉水や道路の洗浄あるいは公衆便所の清掃などに用いていた。あとで見るエムリの下水道計画も、こうした市への無料供給水を基礎にしていた。この公共用水については、「貧しい階級のために公共水道栓 (bornes-fontaines) で自由に水を汲む権利」(Emmery, 1834, p. 261) が保証されていたことも忘れてはならない。それゆえに、エムリが主張するように、水道会社の販売量だけに基づいて計算すると、一人当たりの水の消費量を過小評価することになる。このような公的供給水の私的使用をさして、エムリは「フランスでは自治体は一家の母親なのに、イギリスでは誰もが孤児のようだ」(Emmery, 1840, p. 216)と表現している⁽¹²⁾。

ウルク運河の水質に対しては、一般に低い評価しか与えられていない。開放型の運河だったことや、のちに船舶の航行も許可されたことを考えると、そのような評価に根拠がないとはいえないだろう⁽¹³⁾。だが、エムリはそれを偏見として退けている。1840年の時点でも彼は、「ウルク運河の水はパリが以前から使用していた泉水の

水と比べて、はるかに望ましいものである。とくに、見たところきれいで透明に輝く(17世紀に開発された)アルクィユの泉水と比べてもそうだ」(Emmery, 1840, p. 210 note 46)と、力説していた。含有成分の点からいっても、水の硬度の基準となる硫酸カルシウムの含有量がアルクィユの泉水のほぼ10%と、ウルク運河の水の方が、家庭用水や工業用水としての適性が高いというのである⁽¹⁴⁾。このエムリの評価に影響されたことを示す資料は見つけられなかったが、1850年からパリ市の上・下水道整備を指揮した土木公団エンジニアのデュピュイも、新規の水道事業に関して、セーヌ川からの取水を主張した。このデュピュイの方針は、セーヌ県知事オスマンと真っ向から対立した。オスマンはデュピュイとのあいだに「深刻な意見の対立が生じた」理由として、つぎのように語っている:「このエンジニアは、セーヌ川の水がパリの住民に飲用水として与えうる最良のものだという、当時一般的だった先入観に凝り固まっていた。それゆえに彼は、揚水機で流れから水を汲むことによって、市に対する水の供給を確保しようと考えたのである」(Haussmann, 1890-93, III, p. 110)。オスマンのこの発言にもかかわらず、デュピュイ自身が心配していたのは、むしろ、取水を供給量が一定しない泉水に依存させる危険性だったようと思われる。彼にいわせれば、「泉の供給量ほど変化するものはほかにない。それは、季節によってのみならず、年ごとにもまた変化する」(Dupuit, 1854, I, p. 5)のである。しかしデュピュイの反対を押し切って、人口増加による飲用水不足を前にしてオスマンが決断したのは、上質の泉水からの給水にはかならなかった。

彼はデュピュイに代えて、腹心の部下ともいえるベルグランをパリ市の上水道拡充に専念させることにした。オスマンはヨンヌ県の知事を務めていた1851年にこの土木公団エンジニアと知り合い、それ以来彼に深い信頼をおいていたのである。こうして、ベルグランの泉水探しの旅が始まることになった。ベルグランのセーヌ盆地の調査を受けて、1854年には市議会にシャンパニュ地方のソンム=スードを水源地とする第一次覚え書きが提出された。この提案は翌年議会を通過したにもかかわらず、紆余曲折のすえ廃案となった。1860年の第三次覚え書きでは水源地をデュイスに変更し、議会での承認を受けた。1862年に貯水池の工事が始められ、翌年には水道管の工事も開始された。これらの工事が終了したのは1865年のことである。しかし、依然としてパリの水不足は解消されず、その翌年に早くもベルグランは、ヴァンヌ渓谷の泉水からの用水に関する調査にかかっていた。この事業は1867年に着工され、普仏戦争による工事の中断をはさんで1874年に完成を見ている⁽¹⁵⁾。

(2) 民間企業の水道事業

ベルグラン＝オスマンによるパリへの給水事業と並んで、19世紀半ばには、「都市への給水事業を利益をもたらす事業とすることに専念したフランス最初の資本主義的大会社」(Goubert, 1991, p. 222), 全国水道会社(*Compagnie générale des Eaux*)が登場した。実業界の大立て者たちによって設立されたこの株式会社は、1853年に政府に認可され、リヨンやナントで水道事業を展開したあと、1860年7月にパリ市とのあいだに新規水道事業に対する独占経営に関する50年間の協定を結んだ。この協定は、利益参加管理方式(*régie intéressée*)に基づいており、収入に対する報奨金(prime)として利益が分配されるかたちをとっていた⁽¹⁶⁾。

民間企業による水道事業の実態をよりよく理解するために、少し時代が下るが、アルファンが1878年に作成した全国水道会社との協定条項の修正案を検討することにしよう⁽¹⁷⁾。アルファンは、オスマンのもとで、現在パリに存在するほとんどすべての公園造成に辣腕を振るった土木公団エンジニアである⁽¹⁸⁾。その後彼は、ベルグランの死去を受けて、パリ市の上・下水道担当に任命された。このアルファンの修正案は、水不足と給水の不規則さを解消するために、15万リットルの供給量の増加と配水管の整備を目的とした追加的な工事が必要になったことによる。彼にいわせれば、「全国水道会社に人気がない」といっても、それは会社の責任ではなく、「市が配水できる水量が不足していることと、配水管網が未完成であることの結果でしかない」(Alphand, 1878, p. 20)。後者についてはとくに、「私的用途に対する泉水の……給水と、公共的用途および産業的用途に対するウルク運河……からの給水のための二重の配管網」(Alphand, 1878, p. 63)の工事が十分に進んでいないことが問題だった。のちにパリの水道の特徴となる、この二重給水方式は、飲用水の質の保証と産業用水の量の確保を目的としていたと考えてよいだろう。つまり、一方で水質が格段に悪化していたウルク運河の水を雑用水として完全に位置づけることによって、産業への供給量を増加させ、他方ベルグランが開拓した泉水の水を飲用水を中心とする私的用途だけに振り向けることで、家庭用水の質と量を保証しようとしたのである。また、各戸に個別に給水するための施設整備も、この修正協定に含まれていた。

ところで、アルファンの修正協定のパリ市を代表する調印者が彼自身であるのは当然だとしても、もう一方の調印者も経営陣を代表する土木公団のエンジニアだったことは、注目に値する。このように、民間企業であっても、実際に技術的な側面を担っていたのは、土木公団の業務から一時的に離れたエンジニアだった。それでは、修正協定案の内容を見てゆくことにしよう。アルファン

の見積もりでは、二重配管のための工事費用の総額は1800万フランになった。この費用については、会社が利益に応じて分担することになっていた。パリ市の側の費用調達方法は明らかではないが、アルファンは国庫からの借入金を念頭においていたようである。また、各戸給水のための設備費用は会社が負担するが、それは、新規の契約料収入から5%の確定利子付きで償還することが定められていた。報奨金をみると、1879年からの3年間については、360万フラン以上の収入をあげた場合に、一年につき100万フランの報奨金が与えられることが明記されている。このように全国水道会社は、業績不振の場合には基礎的設備に関する費用をパリ市に依存することができただけでなく、順調な場合には総収入の30%に近い報奨金、つまり利潤を受け取ることが可能だった。しかし、このように恵まれた条件の見返りとして、料金設定については、パリ市との協議のうえ、セーヌ県知事と市当局そして借入金がある場合には中央政府の裁可を仰がなければならなかった。さらにこれにとどまらず、技術的な側面においても、水道メーターの検査といった詳細な点にいたるまで、会社はパリ市の監督下におかれていた。

(3) 上水道の普及と生活習慣の変化

今まで見てきたように、パリでは、市当局と民間企業とのいわば協業体制で、上水道網の拡充が計られてきた。だが、給水能力の増大はつねに課題として残されていた。それは、水道の使用が一般的になるにしたがって、衛生観念も普及し、必要水量に対する考え方が変化していったからである。このことは、アルファンのつぎの文章にも明瞭に示されている：「パリ市の土木局が実施した道路網の大工事によって、住民は新鮮な空気と日の光を手に入れることができるようになった。残されているのは、彼らに十分な量の水を供給することである。事業計画のこの部分は、公衆衛生や公共の健康という観点からみて、重要度が低いなどということは決してない」(Alphand, 1878, p. 8)。

それでは、どれだけの水を供給すれば、衛生的な生活を送るのに十分だといえるのだろうか。もっとも、デュピュイが主張するように、一日一人当たりの消費量は「国によって、気候によって、あるいはその地域の習慣によって、必然的に異なる」(Dupuit, 1854, I, p. 1)にちがいない。グベールによれば、18世紀末から19世紀初頭にかけては、一日一人当たりの消費量の基準を7リットルとする論議が主流だった。それが1846年のパリ市条例では、家畜の消費分や街路清掃用あるいは馬車の洗車用を含むにしても、一日一人当たりの生活用水の必要量が100リットル以上と算定されるようになった⁽¹⁹⁾。この数字は、『経済学辞典』の「水」の項目にデュピュイが

掲げた必要量とも一致している。彼は、一日一人当たりの個人消費量だけでも、生存に欠かせない飲料水としての2リットルと、身体の洗浄などに必要な18リットルを合わせた20リットルと計算している⁽²⁰⁾。このような最低消費量の算定基準の変化は、19世紀に急速に水道水に対する要求が強まり、それが社会的に承認されたことを示している。今やパリの住民にとって、体を洗い、つねに清潔な衣類を身につけ、水で洗い流された街路を歩くという生活が規範となったのである。

他方、消費水量の増大は、産業での水道水の利用が拡大した結果でもあった。水を多量に使用する伝統的産業としては、皮革業や捺染業が挙げられるが、蒸気機関の普及によって、どの産業でも大量の水を消費する可能性がでてきた。また、乗合馬車の増加は馬の飲料水や洗車のための水を必要とした。だが、「産業が高い水準の料金を受け入れることはほとんど不可能」(Emmery, 1840, p. 194)だった。こうして、豊富な水量と低い水道料金が上水道開発の目的となった。ウルク運河そのものも、この目的のもとに開発されたのであり、揚水機を使わない自然流化式で給水できたこともある、1ヘクトリットルあたりの年間契約料をほぼ5フランにまで引き下げるに成功した。これは、それまでのセーヌ川系の同様の水道料金40フランと比べると、1/8という安さである⁽²¹⁾。

低廉な水道料金は、産業だけでなく個人の生活にも変化をもたらした。体を洗うための水が不可欠のものになり、衛生観念そのものも広まっていった。すなわち、「水道料金の引き下げ、……それこそは、入浴や洗濯そして一般的な用途のための水の消費を何倍にも増やし、清潔が生活するうえで欠かせないものとされ、優れて衛生的な習慣を作り上げるための、もっとも強力な手段なのである」(Emmery, 1840, p. 194)。このように衛生的な生活が時代の欲求として認められるにしたがって、緩慢なスピードではあったが、トイレの水洗化も進み、生活の衛生化の一端を担う産業も登場した。公共の洗濯場や風呂屋が広く利用されるようになったのである。もっとも、大量に水を消費するこれらの商売は、逆に上水道の普及を待ってはじめて、産業として確立されたともいえる。

エムリは上水道の普及による公衆衛生の促進という観点から、これらの産業を詳しく紹介している⁽²²⁾。彼の説明に従って、私たちも公共洗濯場と風呂屋を訪れてみるとしよう。エムリは、1839年にウルク運河の水を使用する唯一の公共洗濯場だったサン=ロラン洗濯場を、「貧しい労働者階級の状況を改善し、福祉を増進する必要性を痛感している人々の注目をいっそう集めている施設」(Emmery, 1840, p. 183 note a)と絶賛している。この施設は、1階が洗濯場、2階が乾燥場にあてられていた。利用方法は、一時間5~10サンチーム（半日・一日

割引有り）の入場料を支払い、バケツいっぱいの湯水と洗剤を5~10サンチームで購入する。洗濯は備え付けの洗濯たらいで行うが、洗濯物一枚あたり1~7.5サンチームの洗濯料を払わなければならない。洗濯が終わると2階の乾燥場に移ることになる。そこは個室に分かれている、夏は外気を取り入れた自然乾燥だが、冬は温風乾燥ができるようになっていた。物干しロープが20m単位で貸しだされているので、夏ならばそれに20サンチームを払って、洗い終えた洗濯物を干せば、あとは乾くのを待つだけだった。このように、屋外の公共洗濯場とちがって、屋根の下でお湯を使って快適に洗濯できるということが、サン=ロラン洗濯場の特色だった。料金は決して安いとはいえないが、洗濯の辛さはかなり軽減される。それで洗濯回数が増えるならば、民衆の衛生状態も格段に改善されるにちがいない。だからこそエムリは、この施設に大きな期待をかけたのである。

サン=ロラン洗濯場のタイプの公共洗濯場が、少なくとも右岸には1件しかなかったのに対し、公共の風呂屋は、1840年にはすでに過酷な競争を経験していた。1832年に市内の風呂屋は78軒だったが、「ウルク運河からの給水地域の拡大について」(Emmery, 1840, p. 185), 1839年には101軒にまで増加している。この競争の結果、料金の引き下げも決して珍しくなかった。ところで、フランスの公共の風呂屋は、日本の公衆浴場と異なって、個室で浴槽を使用する方法をとっている。1820年からは、浴槽を個人の住宅に運び入浴させる、風呂の出前が始まっている。こうして入浴という習慣が広まってゆくのだが、その傾向性を風呂屋の水の消費量から探ってみよう。セーヌ川の水を使用している左岸の風呂屋とウルク運河の水を使用している右岸の風呂屋の1838年の水の使用量をみると、夏期(5, 6, 7月)の使用量と比較して、冬期(11, 12, 1月)の使用量が非常に少ないとわかる。平均でみると、冬期は夏期の43%しか使用していない。汗をかきやすい時期の入浴が必須になってきたとはいえ、つねに身体を清潔にしておく必要性はまだそれほど感じられていなかったのだろう。だが内容を詳しく見ると、出前の風呂の利用にはそれほど顕著な季節的変動がないことがわかる。施設内の風呂を利用する場合、冬期の水の使用量が夏期の39.5%であるのに対し、出前の場合は同種の数字が59.3%に達している。風呂の出前が富裕な地区に集中しているというエムリの指摘と重ね合わせるならば、この数字は、富裕な階層においては、入浴が日常的な習慣になりつつあったことを示しているといえる。

(4) 水道料金の設定

衛生観念が広まるにつれて、上水道拡充の必要性がさらに認識されるようになったとしても、限られた市の予

算で必要をすべて充足させることはむずかしい。アルファンによれば、「大都市は今日、正当にも、豊富な配水網を備えることにたいへん大きな重要性を見いだしている。……だが、この点について市当局がどれほど善意をもって対処したとしても、現状の予算の枠内では、裁量の自由はそれほど残されていない」(Alphand, 1878, p. 18).

このような状況を前にして、受益者負担の原則が打ち出されるのは当然だろう。とくに、各戸給水が普及するにつれて、一般の道路の場合や公共水道栓の自由な使用とは異なって、そのサービスの利用者を特定することが容易になっていた。それゆえにアルファンは、「実際、水道事業には報酬をもたらす要素が存在する。それは私的用途に対する給水である」(Alphand, 1878, p. 19), と主張したのである。残された問題は、どの水準に料金を設定するのか、ということになる。しかし、運河や鉄道の料金設定については現代的な手法を開発した土木公団のエンジニアたちだったが⁽²³⁾、水道に関しては、クリアな分析を展開することはほとんどなかった。おそらく、水を生活必需品として、さらに公衆衛生のための手段として捉えていたことが、費用算定に基づいた料金設定を妨げたのだろう。とはいえる、そのなかではもっとも理論的なデュピュイの分析を検討することにしよう。彼は水道事業の特質をつきのように規定している：「水はかぎりない用途を持っている。……当初の費用を投下さえてしまえば、水の価格は一般的に非常に小さなものになる。それゆえに、すべての消費者の手が届くところまで価格を下げるることは、生産者の利益でもある」(Dupuit, 1852-53, I, p. 631).

このようにデュピュイはまず、現代的にいえば、水道事業が費用過減産業であることを指摘した。すなわち、取水施設や貯水池そして配水施設などの設備投資がたいへん大きいので、供給量を増やせば増やすほど、水1リットル当たりの平均費用は小さくなるのである。料金が平均費用を下回らないかぎり、赤字を出すことはない。したがって、平均費用が過減している場合には、かなり料金を下げても、赤字になる可能性は低いといえる。しかし、すべての消費者に給水するためであっても、(過減領域を超えて)無制限に価格を下げることが望ましいとはかぎらない。例えば、パリ市が水を無料で供給するとすれば、その費用を税金で賄わなければならぬからである。したがって、「市は(その財源である)入市関税をより多く要求しなければならなくなる」。「その結果、住民はより多くの水を手に入れるだろうが、肉やワインあるいは燃料などをより少なく消費することになる」(Dupuit, 1852-53, I, p. 630)。つまり、住民は水道料金を払うか、入市関税という間接税の増率を受け入れるかの選択を迫られるわけだが、水道を利用しない住民

がいることを考慮するならば、前者の受益者負担の方法を選ぶべきだ、というのがデュピュイの結論だった。

その料金としては、独立採算が可能な平均費用の水準に設定することが最良の方法だといえそうである。だが、民間企業の場合には、「水の販売はふつう独占状態なので、その価格は競争の法則に従うことはない」(Dupuit, 1854, I, p. 35)。企業は、「最大の利益を得るように」(Dupuit, 1852-53, I, p. 630) 料金を設定するのである。この原則を出発点として、民間企業の利害が必ずしも消費者の利害と一致しないことをデュピュイは論証している。価格の低下は収入を減少させるかもしれないが、その反面消費者の利益を増大させる。彼のいう消費者の利益とは、個人の水の使用に対する主観的な評価額と実際に支払った価格の差をさしている。このように、彼のほかの論文と同様に、デュピュイはここでも消費者余剰の考え方を使っているといってよい。だが、類似点はここまでだった。水の分析では、消費者余剰と企業利潤を総合して社会全体の利益を考える、という分析視角はまったく見られない。また、競争価格の水準を明らかにしていないので、独占の弊害を社会的厚生概念を用いて厳密に論証することにも失敗している⁽²⁴⁾。もっとも、彼が強調したかったのは、最大の収入をもたらす料金が供給可能水量をすべて販売するとはかぎらない、ということだったようと思われる。というのは、「販売されなかった水は、明らかに、その効用を失った」ことになるからである。デュピュイにしてみれば、現実に設定された料金では購入しない人間でも、水の使用に対してなんらかの額の評価をしているはずであり、その評価は販売を通じて実現されなければならなかった。だからこそ彼は、無料の公共用水についても、「それを(料金を少し引き下げる)消費者にわたすより、道路に散水するほうを選ぶとは！」(Dupuit, 1854, I, p. 36 et p. 37) と慨嘆したのである。

企業の収入を減少させずに販売量を増加させ、供給可能水量に近づける方策としてデュピュイが提案したのは、鉄道のように等級を区別した差別料金である。それには、消費者をクラス分けしなければならない。それぞれが申告した評価額に合わせて料金を決定する、という夢想的なプランはさておいて、現実的なプランとしては、水道料金を家賃に比例させるという案が挙げられている。これは、デュピュイ自身が指摘しているように、イギリスで採用されている方法だった⁽²⁵⁾。彼はこのような差別料金制度を導入することによって、一律料金の場合よりも、より多くの人が水道を使用できるようにしたかったのである。

全国水道会社との交渉の結果として、消費量による差別料金制度を提案したのは、アルファンである⁽²⁶⁾。彼は1878年の協定修正案で、一日当たりの契約消費量が

1000 リットル以上の場合に 1 リットル当たり年間 12 サンチームの料金を設定したのに対して、それ以下の消費量の場合は、500 リットルの契約量に対して 14 サンチーム、250 リットルに対して 16 サンチーム、125 リットルに対して 20 サンチームと、料金を漸増させることを提案した。彼の目的はデュピュイと同じように、より多くの住民に水道給水を享受させることにあった。というのは、それまでは最低の契約消費量が 1000 リットルにとどめられていたからである。アルファンにいわせれば、1000 リットルの消費量に対して 60 フランの年間契約料は、「貧しい家計には手の届かない」(Alphand, 1878, p. 36) 料金だった。だからこそ彼は、小口消費者に対する契約消費量の見直しを主張し、より低額の契約料を提案したのである。アルファンの試算では、契約消費量を 125 リットルまで引き下げ、その料金を大口と同じよう一日当たり 12 サンチームに設定したとすると、8000 件の契約を増やすことができるはずだった。

これに対して全国水道会社は、まず、上位の消費量での契約者が下位の消費量契約に鞍替えするといつて、契約量の見直しに難色を示した。だがそれ以上に、低額の料金契約に関して、会社に譲る気持ちはまったくなかった。それは、「一般費用や漏水は、小口の契約でも大口でも、ほとんど変わらない」(Alphand, 1878, p. 37) からである。実際、各戸への給水には、建物の上階にまで供給主管を通さなければならなかっただし、この頃一般化してきたゲージ付きの水道栓 (robinet de jauge) の費用もバカにならなかった⁽²⁷⁾。アルファンのレポートからは、低い水準の料金によって消費量が増大したとしても、小口契約のための設備費が料金収入の増加を上回ることを恐れる水道会社の姿が鮮明に浮かび上がってくる。交渉を通じて、125 リットルの契約量に対して、当初の 12 サンチームから 20 サンチームに料金が変更されることになった。こうしてみると、アルファンが提案した消費量による差別料金制度は、固定費用の大きさを考慮に入れる必要を主張した水道会社との、妥協の産物といったほうがよいかもしれない。

4. 都市化の進展と下水道整備

(1) 下水道の整備と道路の洗浄

一般に下水道の整備は、生活廃水や雨水を迅速に排水することが最大の目的だが、フランスではそれに劣らず、街路を清掃した汚水を処理するという目的も重視されている。上水道ほどではないにしても、下水道の歴史もかなり古い。15世紀にパリ東部のメニルモンタンの細い流れを下水溝として利用し、当時はパリの市街地に含まれていなかった下流のシャイヨでセーヌ川に排水するようになった。18世紀末には、このメニルモンタンの下

水溝を、その両岸に堤を築き、さらに蓋をして、暗渠の「大環状下水道」に変身させている⁽²⁸⁾。だが、パリで体系的な下水道建設が開始されるのは、ナポレオン1世の治世を待たなければならない⁽²⁹⁾。7月王政の時代になると、下水道建設が急速に進むようになる。エムリの指揮のもとに、1832 年と 33 年の 2 年間だけで全長 14km の下水道が完成したが、これは、それ以前に建設された全長 41 km の下水道網のほぼ 1/3 にあたる。このように下水道網が飛躍的に拡張したひとつの理由は、下水道建設の技術が格段に向上したことに求められる。基底をコンクリートでうち、硅石の石組みに壁を水漆喰を塗った下水管は、石材と富石灰を用いたそれまでの工法のほぼ 1/4 の費用ですんだ⁽³⁰⁾。しかし下水道整備の進展はまた、都市を浄化しようとする欲求が増大したことの現れでもあった。そして、水洗トイレがまだ一般的には普及していないかったこの時代において、都市の浄化とは街路の清掃にほかならない。このことをもっともよく現しているのが、エムリの下水道整備計画である。

1832 年から 39 年のあいだパリ市に出向し、上・下水道整備を担当した土木公団のエンジニア、エムリは、サン=ドゥニ通りとサン=マルタン運河にはまれ、東駅からセーヌ川にいたるパリ北東部地区の下水道整備計画を 1834 年に提出した⁽³¹⁾。彼は、この計画の利点として、つぎの 3 点を挙げている。第一は、もっとも少ない数の公共水道栓で街路を清掃できること、第二に、排水溝を溢れさせることなく雨水や生活廃水の排水ができるここと、そして第三に、道路の形状を馬車の通行により適したものにできることである。これらの利点を見ると、当時のエンジニアの問題関心の所在がよくわかる。大雨による低地の浸水を防ぐのはもちろん、なによりも市街地を浄化するために、下水道の整備が急がれたのである。

この市街地浄化の方法は、高所に設けられた公共水道栓から時間を決めて放水される水で街路に溜まったゴミを清掃し、そのまま下水溝に流し込むというものである⁽³²⁾。パリでは現在でも同じように、歩道脇の水道栓を開いて、その水を使いながら道路を帚で掃除する労働者の姿が見られる。このような街路の清掃には、当然のことながら、上水道の設備が前提とされなければならない。エムリの計画では、ウルク運河から北東部地区に導水することが予定されていた。このように、上水道の設置は家庭への給水だけでなく、公共的な用途への給水も目的としていたのである。これには公園の噴水といった用途も含まれるが、都市衛生上もっとも重要な用途が街路の洗浄だったことはいうまでもない。

第一の利点として挙げられている公共水道栓の数の制限は、各水道栓に必要な水量を保証し、街路の清掃に必要な水圧を確保するためだった。もっとも、先にも触れたが、この公共水道栓が市街地の浄化という目的だけに

使用されたわけではないことは注意しておく必要がある。自分の家庭に水道を引くことができない貧しい人々は、そこから水を汲んでいた。エムリは、1833年にパリ市が公共水道栓の自由な使用を認め、それを受けてセーヌ県知事が地面と同じ高さに設置されていた水道栓の取り替えを指示したことを記している。しかし、路上の突起物は通行を阻害する可能性があった。それゆえに彼は、水汲みのバケツを置くことができるぎりぎりの高さとして、公共水道栓の高さを30~40センチにするように提案したのである。

(2) 交通問題と下水道整備

エムリが強調した下水道計画の第三の利点は、時代をもっともよく反映している。彼が活躍した時代は、公共交通機関としての乗合馬車が発展した時代だった。道路の混雑や交通事故を防ぐために、馬車の通行を円滑にすることが課題となっていたのである。第二帝政期に鉄道の駅と市の中心部を結ぶ幅の広い道路の建設が進められたのも、このためだった。エムリは、下水道計画においても、交通問題を無視すべきではないと考えていた。その観点から彼が提案したのが、道路の形状そのものを変更することであり、新しいタイプの下水口を設置することだった。すなわち、中央が高くなった道路(chuassées bombées)と歩道下の下水口(bouches sous trottoir)がそれである。それ以前の道路は中央部が低くなっていたり、下水はその中央の溝(cassis)を流れていた。そして、家庭廃水をこの道路中央の溝に流し込むために、各戸から直角に道路を横切る溝が掘られていた。このように集められた汚水や雨水は、道路中央の溝に設けられた格子付きの下水口から地下の下水管に排水されていたのである。

エムリがとくに問題にしたのは、道路中央に向かう各住居からの下水溝だった。なぜならば、「馬車や乗客は、……建物の前で溝を越えるたびに、絶えず揺れを感じなければならない」(Emmery, 1834, p. 247)からである。道路中央の下水溝自体、それが交差する四つ角では揺れの原因になる。さらに、道路中央の格子付き下水口も問題だった。そこで馬が足をすべらせ、事故を起こすことが多かったのである。これに対して、中央が高くなった道路はその両側に下水溝(caniveaux)を配置するので、道路に段差ができないし、歩道下の下水口なら、馬車の乗客を危険にさらすこともない。さらに、道路中央が高くなっていると、「並んで走る2台の馬車の車輪を引き離し、そのことによって馬車が互いに近づくことを妨げる結果をもたらす。このことは、事故を減らすために、そして軽量の馬車を保護するために、たいへん重要なことである」(Emmery, 1834, p. 248)。中央が高くなっている道路の唯一の欠点は、側溝に汚水を集める

ので、道端の通行人や店先にまで馬車のはねが跳ぶ危険性が高いということだった。この欠点に対してエムリは、まず馬車が道路ぎわに迫らないですむ広い道路に、彼のシステムを応用するように忠告している。

中央が高くなった道路と歩道下の下水口は、馬車交通のうえでの利点を持っていただけではない。二本の側溝は排水すべき水量を二分できるので、それほど深い溝を掘る必要がなくなり、それだけ維持費用も少なくてすむ。歩道下の下水口の費用も、格子付きの下水口よりずっと低いと報告されている。それでも、エムリがこれだけ周到に通行の問題と関連させて彼のシステムのメリットを論証しているのは、乗合馬車の増加が大きな社会問題になっていたことを示している。だからこそ、エムリの論議には説得力があったのだろう。現実に彼のシステムが採用され、「1830年以降、……徐々にだが、街路中央の溝が消滅し、《カニヴォー》と呼ばれる二本の側溝が出現するようになる」(Goubert, 1991, p. 70)。

(3) 下水道建設における技術革新と費用削減

パリの下水道整備の功労者として、一般にはベルグランの名前が挙げられる。たしかに、彼は下水道網を統一的な体系にまとめあげ、総延長距離を600キロにまで延ばした⁽³³⁾。だが、彼の功績が多くの前任者によって準備されてきたこともまた事実である。前任者の一人エムリの業績はすでに紹介したので、ここでは、ベルグランに直接そのポストを譲り渡したデュピュイの仕事を見ておきたい。経済学の歴史において、デュピュイの理論的貢献は現在でも高く評価されている。しかし、土木エンジニアとしての彼の業績が語られることはほとんどない。下水道建設の歴史においても、彼はベルグランの影に隠れてしまっている⁽³⁴⁾。エムリの時代に下水道建設が進展した理由として、下水管の建設技術が改良されたことを指摘したが、リヴォリ通りの下水道建設などを指揮したデュピュイも、多くの新機軸を導入した。上水道問題ではデュピュイと対立したオスマンも、下水道建設については、「当時最良のものと考えられる」「大下水道を建設した」「第一級の価値を持つ人間」と、デュピュイへの賛辞を惜しんでいない。オスマンによれば、デュピュイが下水道にもたらした成果はつぎのようになる：「下水掃除夫は、それまでの古い下水管のなかでしていたように、這って進む必要はない。その代わりに、下水道内で一段と低くなっている排水溝の両脇に設けられた狭い歩道を、立ったままで歩いてまわることができるのである。また、歩道の角にレールが取り付けられ、排水溝のうえをまたがったかたちで、必要な材料や道具を運ぶトロッコが通せるようになっている」(Haussmann, 1890-93, III, p. 109)。

もっとも、このような下水管の構造に関する革新は、

デュピュイひとりのアイデアではなかった。すでに1834年にエムリが、管理や内部の清掃作業を容易にするために、下水管の高さを少なくとも1m80cmにするように提言していた⁽³⁵⁾。デュピュイはレールの敷設という工夫をつけ加えて、エムリの提案を実行に移したといえる。だが彼はそれにとどまらず、下水道清掃を合理化するための清掃車を考案した。それは、「下部に一種の水門を備えた車で、(その水門で)下水管内部の排水溝の流れを一時的にせきとめ、(つぎにそれを開いて)水の流れを作りだすことによって排水溝を清掃する」(Pinkeney, 1958, p. 141)というものだった。この時代は上水道がかなり普及したとはいえ、消費水量がまだ不足していたので、排水溝の底に汚物が堆積しがちだった。下水溝清掃の機械化は、この下水道管理上の長年の懸案を解決することになる。

19世紀は、このように下水道に関連する技術革新が進んだ時代だった。しかし、その普及のためには、同時に費用の削減も欠かせない。そもそも、上・下水道の建設費用を最小限に抑えることは、土木エンジニアにとっての至上命令だった。水の供給と処理が安価にすれば、それだけ都市の衛生状況が改善されるわけだし、増加しつつある産業用水の需要にも容易に対応できるようになるからである。ここでは、下水道整備に限定して、土木エンジニアたちがどのように費用の問題に対応したのか、を検討することにしたい。エムリの下水道計画で公共水道栓や下水口の効率的な配置が強調されたのも、費用の無駄を防ぐためだった。設備の数を合理的に決定することができれば、すでに述べたように、限定された水量を有効に利用できるだけでなく、無用の工事を避けることも可能になる。調査・研究のために、地形を調査し、地表での水の流れ方を研究することが求められた。エムリは道路洗浄の観点から、その重要性をつぎのように強調している:「この研究は、あらゆる水の流れ方を確定し、その結果道路の洗浄のあり方をかなり決定的に位置づけるという非常に大きな効用を持っている。その結果、これから実施しようとしている配水設備を将来変更しなければならなくなるという事態を避けることができる。そしてこのことは、費用とパリの舗装を除去する可能性を最低限に抑えることにもなるのである」(Emmery, 1834, p. 242)。

何度も道路を掘り返すことの無駄を強調したエムリに対して、ボーデムーランは、下水道の建設工事によって交通が遮断され、商業活動が阻害される事實を重視した。彼によれば、「これまで公共事業を計画し評価するときに十分に考慮してこなかったが、これは重要なこと」(Beaudemoulin, 1858, p. 5)だった。このように、エムリの下水道計画に見られたように、交通問題の深刻化は、ボーデムーランのコスト計算においても無視しえないものになっていたのである。

エムリはまた、費用削減の観点から、地下の地図と測量図を作成する必要性を強く主張した。これは、旧来のシステムの位置を確認することによって、新規のあるいは追加的な地下工事のさいに、既存の地下施設に損害を与えないようにするためにだった。ガス灯による照明が普及してきたこともあって、上・下水管と並んで、この時代にはガス管も地下に埋設されるようになっていた。「こうして、まず水の地表の流れや歩行者や車の通行に用いられていた市有地が、地下では、下水管と上水管そしてガス管のあいだで分割して使用されることになった。この3種類の(地下)網をできるかぎり分離させ、それぞれのプランが交差するところでも、できるかぎり相互に損傷をもたらさないように、あらかじめ十分に検討され、組み合わせが考えられた図面に従って、工事が行われなければならない」(Emmery, 1836, p. 268)。このような問題意識に基づいてエムリが申請した地下調査のための予算は、1833年に議会で承認された。さらに彼は、こうした調査資料をきちんと管理することをパリ市に要求している。エムリにとって、情報を蓄積し、いつでも公開できるようにしておくことは、公共事業を確実に継続してゆく重要な手段に思われたのである。

5. おわりに

今まで検討してきたように、土木公団エンジニアは、料金を引き下げ、費用を削減し、技術を改良することによって、上・下水道の普及に努めていた。重要なことは、彼らが、前の世代の仕事を着実に受け継ぎながら、事業を前進させていったことだろう。彼らすべてが土木公団という統一的な機関に所属していたことが、それを保証していた。長期的な効果を持つ公共事業を効率的に遂行するには、このような継承性が必要なのかもしれない。だがそれは、時代の変化を無視してよいということではない。実際に、この論文で紹介したエンジニアの発言は、彼らが時代状況に敏感に反応していたことを示している。彼らが上・下水道の整備を通して追求した公衆衛生の向上は、時代の要求でもあった。たしかに、死亡率の低下は1870年以降にならないと観察されない。しかしそれは確実に、「飲料水や下水道そして水洗トイレ(の普及)が都市生活を改善した」(Rangon, 1991, p. 113)結果だった。そして、このことこそ、19世紀の土木公団のエンジニアたちが成し遂げた成果だったのである。

最後に、上・下水道の歴史の19世紀における到達点として、完全下水放流方式に言及しておこう。これは、屎尿と雨水・廃水を別個に処理する旧来の方法に対し

て、それらをすべて統一して下水管で排水する方法である。1854年にデュピュイが指摘したように、水洗トイレが広範に普及していたロンドンでは、この方法が採用され、すべての汚水はチームズ川に排水されていた⁽³⁶⁾。土木公団のエンジニアは、フランスでもこの方法を採用すべきだと主張した。ボードムーランから1853年に送られた覚え書きに基づいて⁽³⁷⁾、デュピュイは市の公衆衛生委員会 (conseil d'hygiène publique) に、各戸の屎尿溜めを直接下水道につなげるという提案を提出するにいたった。

このように、下水道に対するエンジニアの考え方は、それまでの雨水や生活廃水の排水に重点をおいたものから、屎尿の排出をも含めたものへと転換しつつあった。この認識の変化に基づいて、彼らは新たなタイプの下水道網を主張したのである。だが、それに対する反応は芳しくなかった。その理由をコルバンは、「完全下水放流方式はまた、当時有力な圧力団体となっていた汲み取り会社を破壊させる危険性があった」(Corbin, 1988, p. 158) ことに見いだしている。また、グベルによれば、「この問題はきわめて複雑なものであった。それは旧来の観念と衝突し、また汲み取り業者と集合住宅の所有者という二大勢力の利害に抵触しもしたのである。それ故、パリ市の技術部局からの発案は歓迎されなかったのだ」(Goubert, 1991, p. 73)。つまり、この方法は肥料としての屎尿の価値を消失させ、住宅所有者が新たな設備に費用をかけなければならないという理由で、大きな抵抗にあったのである。

だがそれでも、パリ市の公共事業を担当する土木公団のエンジニアたちはあきらめなかつた。彼らは公共施設で完全下水放流方式を実験することにした。まず市庁舎やションペールの兵営そしてキュジャス通りとヴィクトールニクザン通りの学校などが実験対象に選ばれた。対象はつぎつぎと拡大され、1884年にはレビュビュリック広場のマジャンタ大通りの角に位置する公衆便所に完全下水放流方式が適用された⁽³⁸⁾。時代を先取りした土木エンジニアの絶えまない努力の結果、完全下水放流方式は1894年の法令によって承認されるにいたる。このことによって、パリ市は汲み取りというやっかいな問題からやっと解放され、市内から悪臭を放つ屎尿溜めを追放することができるようになった。だが、これで問題がすっかり解決されたわけではない。エムリがいうように、「パリ市はすべての地区がセーヌ川の谷間に位置している。それゆえに、この都市の下水道はすべてセーヌ川に放流されなければならない」(Emmery, 1836, p. 275) のである。したがって、下水処理が十分になされないとすれば、完全下水放流方式はセーヌ川の汚染の最大の元凶になるだろう。この問題に対して、最終下水処理方法として注目を集めたのが、下水灌漑農場だった⁽³⁹⁾。

この方法についても、すでに19世紀の半ばから土木公団のエンジニアたちは企画を練り、実験を繰り返していた。ミルやデュラン＝クレが実用化に成功したのも、そのような土木公団の先輩による蓄積があったからだといつてよいだろう。だが、この灌漑下水農場の試みについては、あらためて紹介することにしたい。

注:

- (1) このことによって、「パリは文明の灯台」(Goubert, 1991, p. 243) となった、とグベルは評価している。第二帝政期の上・下水道事業は、富永, 1977, pp. 216-217で概説されている。なお、ほぼ同時代のロンドンの下水道事業の日本での研究として、行政改革の視点から検討した村岡 (1983) と、チャドウィックの衛生思想との関連を中心に考察した見市 (1985) が挙げられる。
- (2) フランス土木公団の歴史については、栗田, 1992, pp. 14-39に詳しい。
- (3) 例えは、1851年10月13日の土木公団の業務に関する法令によると、パリ市の水と舗装が公団の出向業務に分類されている。この出向業務とは、中央政府の公共事業予算で遂行されるわけではないが、土木公団がその責任を負う事業である(Brunot et Coquand, 1982, p. 699)。
- (4) Boon, 1936, p. 106 ; Goubert, 1991, p. 67. なお、見市, 1985, p. 78は、時代を明らかにしていないが、チャドウィックがナポレオン3世に、パリ改造の感想として、「陛下であれば、悪臭漂うパリを芳しきパリにかえたと（後世）いわれますように」と述べたというエピソードを伝えている。
- (5) 改造事業の全体像については、富永 (1977) を参照されたい。
- (6) Rangon, 1991, p. 130.
- (7) Rangon, 1991, p. 43.
- (8) Goubert, 1991, p. 46. ただしこれは、Ange-Pierre LECA, *Et le choléra s'abatit sur Paris*, Paris, 1982, p. 200からの引用である。
- (9) Corbin, 1988, p. 34 ; Goubert, 1991, p. 69.
- (10) 鮎田, 1983, p. 31.
- (11) Goubert, 1991, pp. 218-219 et p. 10.
- (12) Emmery, 1840, p. 149 et p. 209 note 46.
- (13) 鮎田, 1983, p. 40.
- (14) Emmery, 1840, p. 210 note 46.
- (15) Pinckeney, 1958, p. 115 ; 富永, 1977, p. 216. なお、第一次覚え書きのための報告書が Belgrand (1854) である。
- (16) 全国水道会社については、Goubert, 1991, pp. 221-227に詳しい。また利益参加管理方式の説明は、Goubert, 1991, pp. 229-230を参照した。
- (17) 以下の記述は、Alphand (1878) に依拠している。
- (18) アルファンの公園造成については、彼自身が Alphand, *Les Promenades de Paris*, 2 vols., Paris, 1867-73にまとめる。そのほかの文献としては、Brunot et Coquand, 1982, pp. 288-289 ; 富永, 1977, p. 215-216を参照されたい。
- (19) Goubert, 1991, p. 53.
- (20) Dupuit, 1852-53, I, p. 631 ; Dupuit, 1854, I, p. 1.
- (21) Emmery, 1840, p. 191 et p. 192 note 30.
- (22) これ以降の記述は Emmery, 1840, pp. 183-186 によっている。
- (23) 栗田 (1992) は交通網整備における意思決定の問題を解決するために、土木エンジニアが経済学的な分析を展開したこと、当時の具体的な事業展開に基づいて論証している。
- (24) デュピュイの社会的厚生の経済学的な分析については、栗田, 1992, pp. 142-149を参照されたい。
- (25) Dupuit, 1854, I, p. 39. グベルによれば、「イギリス型のシステムは税から支払われる公共事業を基盤としてお

- り、水道税（水道料金）は個人財産の評価額とリンクしている。このためにイギリスでは水道メーターがないのである」(Goubert, 1991, p. 228).
- (26) 以下の記述は Alphand, 1878, pp. 37-38 et p. 67 に依拠している。
- (27) アルファンは、1882年から自由使用の水道栓による契約を廃止して、ゲージ付きの水道栓か計量メーターによる契約に変更させることを提案している。
- (28) 鮎田, 1983, p. 48-49; Emmery, 1836, p. 276; Alphand, 1878, p. 41. 鮎田（1983）の記述にはほかの2人とのくいちがいが見られるが、その場合にはエムリヒとアルファンに従った。
- (29) 1806年から31年までに建設された下水道に関しては、Emmery, 1836, p. 284 et p. 305 に一覧表が載っている。
- (30) Emmery, 1834, pp. 255-256 note 15; Emmery, 1836, pp. 290-291.
- (31) その内容は Emmery (1834) にまとめられている。4の(1), (2)の記述はこの論文に基づいている。
- (32) コルバンは、ハーヴェイによる血液循環の発見以来、腐敗を予防する手段として水や空気の循環が重視されるようになった、と指摘している。それゆえに、「清掃とは、洗うことよりもむしろ、「排水する」ことを意味した。重要なのは水が流れること、つまり汚物が排泄されることである」と考えられるようになったのである。(Corbin, 1988, p. 122). このような考え方方が水による街路の清掃を促進したのかは明らかではないが、少なくとも、街路や下水道内部の水の停滞を嫌うという点では、土木エンジニアも同様の傾向をみせている。
- (33) その仕事は、Belgrand, *Les Travaux souterrains de Paris*, 5 vols., Paris, 1872-87 にまとめられている。
- (34) ベルグランの業績を紹介した、鮎田, 1983, pp. 66-67 と富永, 1977, pp. 216-217 は、下水道清掃の機械化を、デュビュイではなく、ベルグランおよびオスマンの功績であるかのように記述している。これに対してピンクニィは、デュビュイの建設したモデルを「ベルグランは第二帝政期に建設したすべての下水道でコピーした」(Pinkney, 1958, pp. 128-129) と正当な指摘を行っている。
- (35) Emmery, 1834, p. 256.
- (36) Dupuit, 1854, I, p. 4; 見市, 1985, pp. 92-93.
- (37) Beaudemoulin, 1856, p. 5 note 1.
- (38) Durand-Claye, 1885, pp. 34-35.
- (39) 鮎田, 1983, pp. 67-70 に灌漑農場のシステムの説明とパリ郊外の実験農場の簡単な紹介がある。
- 3) BEAUDEMOULIN, Louis Alexis: *Assainissement de Paris: examen du projet de traité entre la ville de Paris et M. Williams SCOTT*, Paris, 1856.
- 4) BELGRAND, Eugène: *Recherches statistiques sur les sources du bassin de la Seine qu'il est possible de conduire à Paris*, Paris, 1854.
- 5) BOON, Hendrik Nicolaas: *Rêve et réalité dans l'oeuvre économique et sociale de Napoléon III*, La Haye, 1936.
- 6) BURUNOT, André et Robert COQUAND: *Le corps des Ponts et Chaussées*, Paris, 1982.
- 7) CORBIN, Alain: 山田登世子・鹿島茂訳『においの歴史』(Le Miasme et la jonquille: L'odorat et l'imagination social 18e-19e siècles, Paris, 1982) 新評論, 1988.
- 8) DUPUIT, Jules: "Eau", *Dictionnaire de l'économie politique* (éd. par Ch. Coquelin et Guillaumin), Paris, tome I, pp. 629-637, 1852-53.
- 9) DUPUIT, Jules: *Traité théorique et pratique de la conduite et de la distribution des eaux*, Paris, 1854.
- 10) DURAND-CLAYE, Alfred: *Assainissement de la Seine*, Paris, 1885.
- 11) EMMERY, Henry Charles: "Egouts et bornes-fontaines", *Annales des Ponts et Chaussées*, I-tome 7, pp. 241-275, 1834.
- 12) EMMERY, Henry Charles: "Statistique des égouts de la ville de Paris (année 1836)", *Annales des Ponts et Chaussées*, I-tome 12, pp. 265-303, 1836.
- 13) EMMERY, Henry Charles: "Statistique des eaux de la ville de Paris", *Annales des Ponts et Chaussées*, I-tome 19, pp. 145-216, 1840.
- 14) GOUBERT, Jean-Pierre: 吉田弘夫・吉田道子訳『水の征服』(La conquête de l'eau, Paris, 1986) パピルス, 1991.
- 15) HAUSSMANN, G. E.: *Mémoires du baron Haussmann*, 3 vols., Paris, 1890-93.
- 16) 栗田啓子:『エンジニア・エコノミストーフランス公共経済学の成立』東京大学出版会, 1992.
- 17) 見市雅俊:「衛生経済のロマンス—チャドウィック衛生改革の新しい解釈」坂上孝編『1848—国家装置と民衆』ミネルヴァ書房, pp. 77-118, 1985.
- 18) 村岡健次:「都市と水の社会史—19世紀中葉のテーマズ川汚染をめぐって」,『経済評論』1983年10月号, pp. 40-51, 1983.
- 19) PINKNEY, David H.: *Napoleon III and the Rebuilding of Paris*, Princeton, 1958.
- 20) RANGON, Michel: *Histoire de l'architecture et de l'urbanisme modernes*, tome 1: *Idéologies et pionniers*, 1800-1910, Paris, 1991.
- 21) 鮎田豊之:『水道の文化—西欧と日本』新潮社, 1983.
- 22) 富永茂樹:「オスマンとパリ改造事業」, 河野健二編『フランス・ブルジョア社会の成立—第二帝政期の研究』岩波書店, pp. 205-228, 1977.

(1994.11.21 受付)

参考文献

- 1) ALPHAND, Adolphe: *Note du directeur des travaux de Paris (Alphand) sur la situation du service des eaux et égouts et sur les mesures à proposer au Conseil municipal*, Paris, 1878.
- 2) BEAUDEMOULIN, Louis Alexis: *Assainissement de Paris: état de la question*, Paris, 1855.