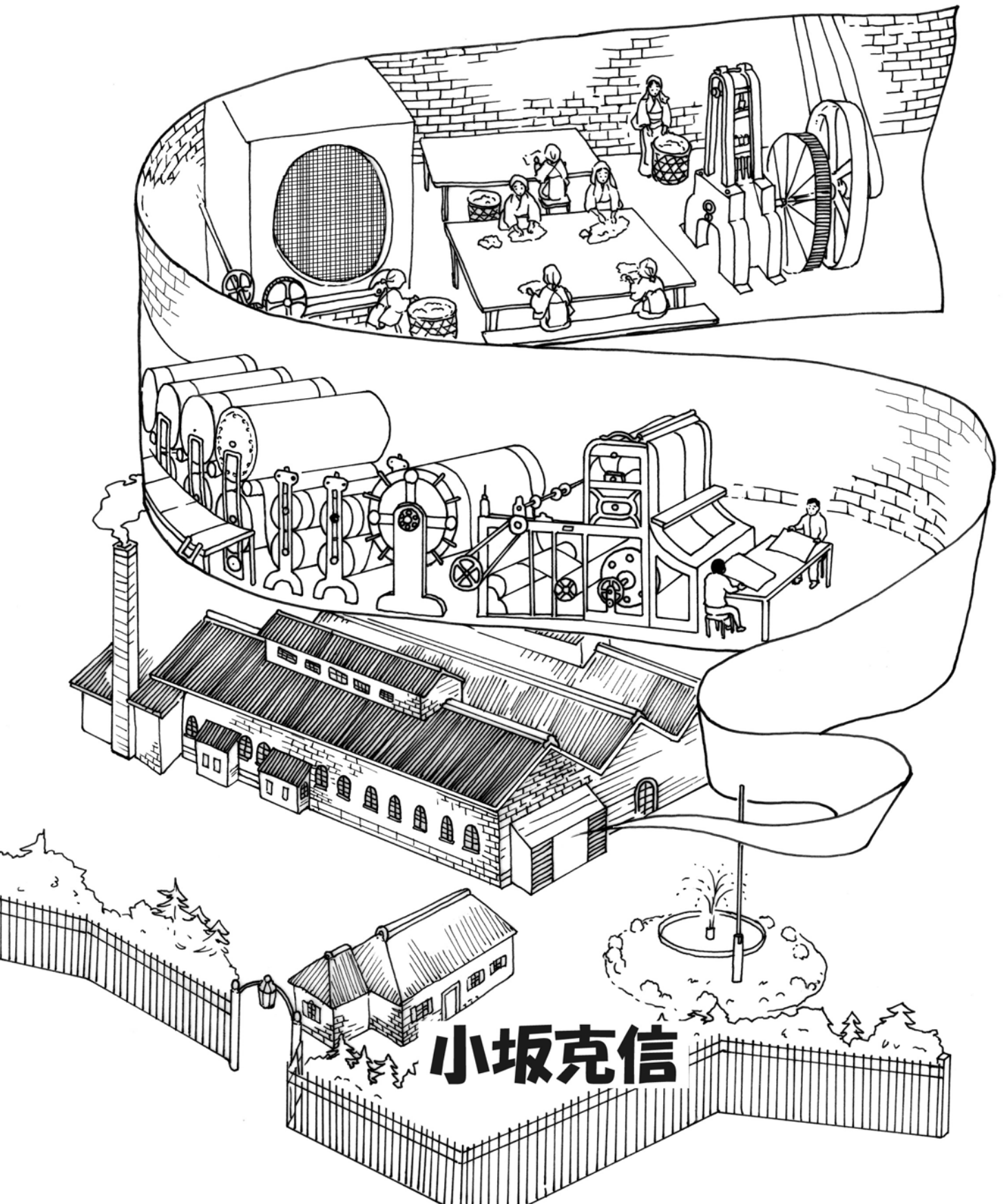


近代化を支えた多摩川の水



近代化を支えた多摩川の水

小坂 克信

目 次

はじめに	1
第1章 研究の目的と方法	7
1. 研究の目的	7
2. 研究の規模と方法	8
(1) 規 模	8
(2) 方 法	8
第2章 多摩川の水を活用した製造所	9
I. 千川用水を使用した製造所	9
1. 千川用水	9
2. 反射炉分水の開削	10
第1節 鹿島紡績所	13
1. 綿紡績業の始まりと発展	13
(1) 始祖三紡績	13
(2) 明治政府による紡績業の奨励	14
2. 鹿島紡績所の設立経過	15
(1) 鹿島万平の略歴	15
(2) 鹿島紡績所の設立	16
3. 千川用水の統合と独立	17
(1) 分水口の統合	17
(2) 千川用水口の独立	18
4. 鹿島紡績所の水利用	19
5. 工場の機械と生産	22
(1) 工場の機械と工程	22
(2) 綿糸の生産	26
6. 紡績所廃止後の水車	29
第2節 製紙会社-王子製紙株式会社-	30
1. 近代製紙業の始まりと発展	30
(1) 明治初期の洋紙製造所	30
(2) 明治初期の洋紙生産と需要の推移	32
(3) 明治中期の製紙業の展開	33
2. 抄紙会社の設立	33
(1) 渋沢栄一と抄紙会社の設立	33
(2) 紙幣寮抄紙局の工場設立	35
(3) 製紙会社としての発展	36
3. 抄紙会社の水利用	37
(1) 紙料の製造	37
(2) 紙の製造	39
4. 抄紙会社の千川用水の利用	41

(1) 用水組合や鹿島紡績所との契約	42
(2) 抄紙局の千川用水の利用	43
5. 製紙会社の北側新井筋の水利用	44
(1) 1875(明治8)年の北側新井筋の水争い	45
(2) 田無用水と田柄用水	46
(3) 田無用水への増水と石神井川の水不足	47
(4) 田無用水から製紙会社へ増水	49
(5) 用水組合への加入	50
(6) 水使用の再契約	51
6. 王子製紙の石神井川の水利用	53
(1) 上郷一番用水との契約	53
(2) 石神井川排酸事件	54
第3節 印刷局抄紙部-独立行政法人 国立印刷局-	57
1. 印刷局抄紙部の設立と発展	57
(1) 抄紙部の設立と得能良介	57
(2) 印刷局抄紙部の発展	58
2. 抄紙局の水の確保	61
3. 千川用水の増加	62
(1) 紙幣局の増水要望	62
(2) 増水の水源	62
(3) 紙幣局への増水-計画と実施-	63
4. 印刷局配合分科の水利用	64
(1) 配合分科の設置	64
(2) 下流の工事	64
(3) 上流の工事	66
5. 印刷局の千川用水の水利用	66
(1) 千川水道会社の設立と分配堰	66
(2) 千川用水の水車業者との関係	68
(3) 千川用水の負担	71
6. 印刷局の石神井川の利用	71
(1) 王子用水の利用と増水	71
(2) 大正・昭和期の水路工事	72
II. 三田用水を利用した製造所	73
第1節 目黒火薬製造所	75
1. 幕末・明治初期の火薬製造	75
(1) 幕末の火薬製造と明治初期の火薬庫	75
(2) 火薬製造所の建設とカールヤウス	76
(3) 火薬の製造と技術の発展	79
1902年東京砲兵工廠目黒火薬製造所の概要	83
2. 江戸末期・明治初期の三田用水の利用	83
(1) 江戸末期の火薬製造水車	83
(2) 明治初期の目黒火薬庫の水車	84
(3) 道城口の移転と坂田水車	85

3. 火薬製造所の建設と三田用水の利用	86
(1) 火薬製造所構内の水路の変更と分水の利用	86
(2) 羽村堰の強化と海軍火薬製造所分水の設置	88
4. 火薬製造における水利用	91
5. 海軍省と三田用水組合の水争い	93
(1) 水争いの原因と経過	93
(2) 水争いの決着	95
6. 陸軍省時代の水利用	97
(1) 近代水道と三田用水	97
(2) 大正時代の火薬製造所の水利用	99
第2節 日本麦酒醸造会社-サッポロビール株式会社-	101
1. ビール業の始まりと発展	101
(1) 明治初期のビール業	101
(2) 官営のビール工場	102
(3) 1887(明治20)年前後のビール業の動向	103
(4) ビール業界の再編	105
2. 日本麦酒醸造会社の設立と馬越恭平	106
3. 日本麦酒醸造会社と三田用水	108
(1) 工場の設立と三田用水の確保	108
(2) 三田用水の水利用	109
(3) 事業拡大と水利権問題	111
(4) 事業拡大と工業用水の確保	113
(5) 大日本麦酒時代の三田用水	114
(6) 三田用水組合の解散と取水停止	116
第3章 各製造所の近代化に果たした役割	117
第1節 各製造所の水利用と産業に占める位置	117
1. 水車動力としての水利用-鹿島紡績所-	117
2. 製造工程での水利用	118
(1) 製紙会社	118
(2) 日本麦酒醸造会社	119
3. 動力と製造工程での水利用	120
(1) 印刷局	120
(2) 目黒火薬製造所	121
第2節 明治初期の産業とその近代化	123
1. 明治初期の技術と水利用	123
2. 本研究の成果	126
おわりに	128
参考文献	131

はじめに

水は、人間が生活する上で欠かすことができないものである。生命体を維持する飲料水や生活用水としての利用ばかりではなく、経済活動を支える農業用水や工業用水としても必要不可欠である。特に、我が国の江戸時代の工業用水は、農業用水路などに水車を設置して鉱石を砕いたり、酒造用米を精白したり、生糸の揚げ返しをしたりするなど人力を補助するものとして活用されたが、小規模で用途も限定されていた。しかし、明治維新を経て欧米を目標に近代化を進める過程で、工業用水としての水利用は徐々に多様化し、また増加している。では、具体的にどのように利用したのであろうか、「首都」として位置づけられた東京を事例として取り上げたい。まず、明治初期の東京の水事情から見ていこう。東京都の水道資料を収集・展示している水道歴史館では、次のように記述している¹。

明治維新を経て、東京は近代国家日本の首都として新たに歩み始めました。文明開化のかけ声とともに、欧米の諸都市を目標とした街づくりが行われました。新橋・横浜間に鉄道が開通し（明治5（1872）年）、銀座には煉瓦街が誕生して（明治6（1873）年）ガス灯が輝く（明治7（1874）年）など、東京の風景は急激に変化していきます。しかし、地下を流れる水道は依然として江戸時代の神田・玉川上水のままでした。当時は浄水処理がほどこされていない河川水そのものが地下に埋設された石樋（せきひ）・木樋（もくひ）によって市内の上水井戸に配水されていたのです。しかも、維新後の混乱で水道を所管する組織が変転し、上水の管理が一時おろそかになってしまいました。

このように、東京の市街は一部ではあるが急激に変化した。銀座の煉瓦街は、1872(明治5)年2月の銀座・築地一帯の大火後、鉄道の起点で東京の表玄関ともいふべき新橋に近いことから、不燃化を目指して築造された。煉瓦街といっても漆喰や石で表面を仕上げたり、1階が煉瓦造でも2階は木造であったりした。このように、一部ではあったが江戸の街並みと比べ

¹ 「文明開化と江戸上水」『東京水道の歴史』東京都水道歴史館 URL 2011年3月31日

て著しい変化が見られた。

しかし、建物や街並みの変化に比べて上水道は、江戸時代の初めに開削された神田上水や 1654(承応 3)年頃完成した玉川上水を継続的に利用していた。玉川上水の場合は、多摩川の水を羽村で取水し、約 43 kmを開渠で流し、四谷大木戸から先は石や木の水道管(石樋、木樋)を使って主に江戸の南西部に給



復元された新橋駅舎

水した。現在の浄水システムのように沈砂池や塩素による消毒、ポンプは使用されず、自然流下での配水であった。江戸城下では、飲料水や生活用水、堀の水の補給、大名の庭園などに利用され、上流の武蔵野地方では分水を使って田用水や飲料水・生活用水、水車などに利用された。

しかし、1870(明治 3)年 4 月にはそれまでの水利用と異なる通船事業が実施された。これは、砂川村(現・立川市)名主で玉川上水の水見廻り役を兼任していた源五右衛門の提案によるもので、多摩の産物を江戸市中に船で運ぶために開始された。1867(慶応 3)年 10 月に計画されたが、明治維新の混乱によって延期になっていた。実施後は、徐々に出資者も増加し発展していくが、2年後の 1872(明治 5)年 5 月船数の増加によって玉川上水の水が汚れてきたことから禁止になる。では、通船が禁止された後の水質は清浄になったのであろうか。

1874(明治 7)年 7 月 30 日、第 3 大区詰警視庁 11 等出仕奥村陟は玉川上水と神田上水を実地調査し、玉川上水について次のように報告している²。

- 一、四ッ谷大木戸ヨリ以外一丁目程、切石ヲ以テ両側ヲ囲ム、芥留ニヶ所アリ、水道往来ト近接シ、川辺往来ヨリ低下シタルヲ以テ、降雨ノ節、道路ノ悪水、腐敗物牛馬犬猫ノ糞尿トモ、盡ク上水ヘ溢レ入ル。
- 一、新宿ノ辺、人家ノ屋越ヲ通過スル九尺程、故ニ降雨毎ニ、溝泥雑水溜ノ腐水残ラス流入ス。

² 東京市役所『東京市史稿 上水篇第二』臨川書店 1976年 p. 392

一、大木戸ヨリ代田村迄里程一里半許、茲ニ水柵ニヶ所、上水入口水源羽村ヨリ初メテノ水柵ニシテ、塵芥ノ許多ナルコト常ニ積テ堆ヲナス、昼夜一兩度堆積ノ芥ヲ除去スルトモ、屑重ノ芥如何ソ普ク取払ヲ得ン。

但、塵芥ハ古菰・草履・木枝・野草・木根ノ類、亦犬猫腐敗ノ斃體、時トシテハ腐敗ノ人屍モ流レ来ル。

一、大木戸ヨリ水源羽村迄大凡一百箇所余リノ河頭、則チ物洗場アリ、常々衣服下駄類迄モ洗濯ヲ致シ、同里程ノ間官許ノ橋梁アリトモ、私橋多ク、中ニハ棧橋ヲ自宅ノ前ニ備へ、常ニハ架シ置キ、官員廻村ノ時ハ離脱ス、減水ノ節ニ到レハ、水底ニ牛馬ノ骨アルヲ見ル

このように、雨が降れば玉川上水沿いの泥ばかりか下水やゴミまでも流入し、時には犬や猫の死骸、さらには人間の死体までも流れてくるといった状態であった。

この状況は、通船が禁止されて間もなくの 1872(明治 5)年 10 月には、所管の東京府土木課営繕掛には認識されていた³。そして、下水などが流れ込まないように玉川上水の両岸に「小土手」を築くことを計画し、実地調査をした。この結果、四谷大木戸の上流、内藤新宿周辺の玉川上水沿いの家を取り払う必要があることが判明した。かつては、上水沿いの家の建築などは原則として禁止されていたが、明治初期に上水を所管する組織が目まぐるしく変わり、1874(明治 7)年まで上水使用料の徴収が行われななど上水の管理が一時おろそかになったことが考えられる。なお、通船事業を再興したい人々からは、砂川村から四谷大木戸まで玉川上水沿いに新堀(約 85%暗渠)を開削して東京市街分の水量を流し、今までの水路には田用水や水車用水を流して通船事業を実施すれば、水質も改善されるという計画が提案された。

これらを検討している最中に、前記の奥村陟の報告が提出され、警視長川路利良を通して内務卿伊藤博文に伝えられる一方、東京府知事にも報告された。なお、奥村の報告には、給水方法を木樋から鉄管に変更することが提案されたり、汚濁対処法として玉川上水沿いに土手を築いたり柵を設けたりする見積が添付されている。

³ 前掲 2 p.383

当時、長年の使用により、多くの木製の水道管の腐敗は知られており、その修理や交換を部分的に実施したが、同時に水質調査も実施した。1874(明治 7)年 10 月文部省の依頼を受けたマルチンの分析によれば「玉川ノ上流ハ純良ナリト雖、之ヲ府下ニ導クノ間、若干里其水ノ経過スル処、汚物ヲ帯テ来ル者アリ、又之ヲ現今ノ木管中ニ導クニ至テハ、益朽腐物ヲ含有シテ、上流ノ清潔ナル者ト異ナル」⁴状態であった。つまり、多摩川の上流は清浄であっても、①玉川上水の沿岸からの汚物の流入、②木樋の腐敗などによって、水質上問題があることが指摘された。

奥村の報告などが契機となり、東京府は上水清潔事業に取り組むことになる。玉川上水に関しては、具体的には①四谷大木戸より代々木村までは小土手を築き、②久我山村(現・杉並区)から拝島村(現・昭島市)までの通航事業で設置した船溜(ふなだまり)跡は埋立てる。また、③玉川上水沿いに設けられた水汲み場は認可されていないので原形に戻す。④新宿 2、3 丁目裏通りは敷地が 6 尺で民家が隣接しているので勸業寮の土地に付け替える。⑤新宿南町元石橋際など敷地が 3 間未満の場所は敷地を買上げるという対策である。神田上水を含むこれらの玉川上水の改善事業を実施するためには 2 万 2,880 円余りの費用が計上された。そして、1875(明治 8)年 8 月に東京府は 5 ケ年で返済することを条件に内務省から 2 万円を借り受けている。しかし、これらの対策では、消火や伝染病に対する効果は期待できなかった。

いずれにしても、東京市街の水質の悪化によって、上水の改良が課題となり、この解決に向けて政府は内務省土木寮のお雇い外国人ファン・ドールンに 1874(明治 7)年 5 月東京水道改良意見書、さらに 1875 年 2 月に東京水道改良設計書を提出させた。これによって、江戸時代からの自然流下の上水が、沈殿・ろ過した水を鉄管で圧送するといった近代水道に改良することが計画された。さらに、これを受けて 1876(明治 9)年東京府は水道改正委員を置き、上水の改良方法や建設費用などの調査を実施し、1880(明治 13)年には東京府水道改正設計書を立案している。

一方、1877(明治 10)年以降、数度のコレラの流行があり多くの死者が出た。その中でも、1886(明治 19)年はコレラによる死者が 1 万人近くに

⁴ 前掲 2 p.513

もおよび、さらに同年8月下旬には水源になっている多摩川の沿岸でコレラ患者が汚物を洗濯したという噂が広まり、大騒動になった。実際には、多摩川とは直接関係のないことが判明したが、コレラの流行は水道改良の大きな契機となった。1888(明治21)年8月都市施設の整備を目指した東京市区改正委員会が設置され、改良水道が具体化される。その後、様々な紆余曲折を経て、明治31(1898)年12月1日、近代水道による給水が淀橋浄水場から本郷給水場を経て神田、日本橋方面に行われた。

それまでは、主に江戸時代からの上水が継続的に生活用水や工業用水などに使用されたが、この間の日本の状況はどうであったのか。産業を中心に、その概略を見ていこう。

☆ ☆ ☆

明治政府の産業育成の努力は、早期から始められていた。例えば、1868(明治1)年商法司、1869年通商司を設け、江戸時代からの全国的な商品流通機構を京都・大阪・東京(以下、三都とする)の特権商人らを組織して新政府の支配下に置き、外国と貿易を行おうとするなど通商産業政策の振興を図った。また、1870(明治3)年には工部省を創設して鉄道の開設、鉱山開発、製鉄・造船事業などを推進した。例えば、鉄道は当初お雇い外国人技師の指導のもと、三都と主要な開港場を結ぶ程度に過ぎないが、政治的には西洋文明の導入による新政府への統一に役立て、経済的には国内産業を発展させ外国貿易への拡大を図り、軍事的には半植民地化や内乱への危機に対応するという意味合いを兼ねていた。

特に、軍事に関しては江戸幕府や西南諸藩が設置した兵器製造所や造船所などを接收して官営とした。これは、富国強兵をめざす政府の意図を反映したもので、その後の官営企業の中でも軍事には比重が置かれた。

1873(明治6)年9月、岩倉使節団の帰国によって殖産興業政策は前進し、同年11月大久保利通の建言によって内務省を発足させることによって本格化する。大久保はイギリスにならって政府の強力な指導によって産業化を推進しようとした。つまり、国内の産業を興隆して超過する輸入を抑え、輸出を盛んにしようとした。特に、海外諸国の農牧業の視察から、内藤新宿試験場(1874=明治7年移管)、三田育種場(1877=明治10年)、駒場農学校(1878=明治11年)などで西洋農法が導入された。さらに、農産加工部門では、富岡製糸所と境紡績所が大蔵省より移管され、新町紡績所(1876

＝明治9年)、千住製絨所(1879＝明治12年)などが設立された。

しかも、1873(明治6)年には地租改正法が公布され、税収が江戸時代からの米穀への課税ではなく、その生産基盤となる土地の価格に課税することになり、貨幣で納入させることが可能になった。一方、1876(明治9)年には秩禄処分が強行された。これは、廃藩置県によって失業した士族や華族に対する家禄や維新功労者に付与された賞典録などの給付の全廃で、これらは政府の財政を圧迫していた。この結果、政府は毎年一定の税収が期待できるようになり、内務省を中心に工部・大蔵省と連携して近代化を推進させる基礎を築くことができた。

いずれにしても、欧米の近代産業の導入や育成は殖産興業策の中心的な課題であったが、民間に任せることはできなかった。それは、近代産業に関する技術や設備、経営方式から技術者、熟練労働者にいたるまで、ほとんど全て輸入せざるを得ない状況であった。民間の資本の蓄積では、このような膨大な投資に対応できなかったのである。そこで、明治政府は新式の機械を購入し、技術者や熟練工を招聘する一方、海外事情の視察に多くの人材を派遣し、さらに博覧会などを開催して近代産業の普及に努めた。

しかし、このような諸産業への膨大な投資や官営事業は、欧米の近代産業の移植には貢献したものの経営面では赤字であった。さらに、1877(明治10)年の西南戦争を契機にしてインフレーションが進展した。紙幣価値の下落のため国家収入は実質的に減少し、財政の縮減をせざるをえなくなり、1880(明治13)年官営事業の払い下げを実施することになった。

当時は、近代的経営への知識や民間の資本蓄積がある程度進んでおり、軍事など政府が確保する必要のあるものを除いて、払い下げが行われた。結果的にみると、限られた特権的な政商に低廉な価格の長期年賦で払い下げられ、彼らの多くは後に財閥に成長していく。

このようにして、1880-1890年代に主要な官営事業は民間企業に転じ、政府の保護を受けながら、輸入した外国技術に改良を加え、産業の近代化を推進した。しかも、当時これらの産業に使用された水は、近代水道ではなく、一部鉄管などが使用されたものの江戸時代からの上水であった。



木樋(汐留遺跡)

第 1 章 研究の目的と方法

1. 研究の目的

江戸時代、幕府の置かれていた江戸は、明治維新を経て近代国家日本の「首都」東京としてスタートする。その街づくりは欧米の諸都市をモデルにし、例えば 1872(明治 5)年の鉄道の開通に始まり銀座に煉瓦街を造り、ガス灯などを設置した。このため、東京の景観は急激に変化した。これに比べ、水道は「江戸時代の神田上水や玉川上水など浄化処理が行われない河川水が、地下に埋設された石樋や木樋の中を流れ、市中に配水されていた。しかも上水の管理事務の担当が目まぐるしく変転し、その混乱や通船の許可によって、水質が悪化した。このような状態から、近代水道の創設が求められた」⁵と、近代水道の必要性から非衛生的な上水として語られることが多い。しかし、上水の水は明治政府が殖産興業の一環として催した内国勸業博覧会々場の飲料水として供給されたし、富国強兵策の一環として火薬製造用の水車を動かした。このように、多摩川の水は玉川上水やその分水を通して、飲料水や工業用水として日本の近代化を支えてきた。

また、政府の政策に依拠した水利用ばかりでなく、例えば蒸気機関車やサッポロビール、津村順天堂工場など企業の工業用水としても利用されている。このように多摩川の水は、近代水道が始まる前に、近代化を進めた民間企業の活動なども支えてきた。しかし、今までの調査・研究では、近代水道の便利さのみが強調され、近代水道によって日本の近代化が図られてきたような誤解を生じかねない。

そこで、近代国家の成立期、特に近代水道ができるまで、多摩川の水はどのように東京およびその周辺の近代化を支えてきたのか、その歴史を明らかにしたい。つまり、次の 2 点を中心に調査・研究する。

- ① 国家の政策を支え近代化を進めていく過程で、多摩川の水がどのように使用されたのか。具体的には目黒区の海軍火薬製造所(後に陸軍砲兵工廠所属)、板橋区の印刷局(以前は抄紙局、紙幣局。後に、大蔵省印刷局、内閣印刷局などを経て、現在独立行政法人 国立印

⁵ 例えば「文明開化と江戸上水」『東京水道の歴史』東京都水道歴史館 URL 2011 年 3 月 31 日など。

刷局)を事例として取り上げる。

- ② 会社など企業がどのように水を利用したのか。具体的には、板橋区の鹿島紡績所や抄紙会社(後に製紙会社、王子製紙株式会社)、目黒区の日本麦酒醸造会社(後に大日本麦酒株式会社、サッポロビール株式会社)を事例として取り上げる。

2. 研究の規模と方法

(1) 規 模

研究の規模は、地域的には、東京の区部とその周辺が対象となる。多摩川の水は、羽村から取水した玉川上水とその分水によって、現在の区部に供給されていた。もちろん、区部には神田上水の水も供給されたが、神田上水は主に井の頭池など湧水を水源としている。今回は、多摩川の水に重点を置くことから、玉川上水系を主とする。

時代的には、1868(明治 1)年から近代水道が開始する 1898(明治 31)年までになる。なお、当初の近代水道の給水は区部の一部に限られていた。また、多摩地区では水道の敷設は 1955(昭和 30)年頃からになる。そこで、必要に応じて江戸末期から昭和初期まで調査する。

(2) 方 法

今回の調査・研究は、文献調査が主となるが、必要に応じて現地調査も行う。文献調査に関しては、①論文化された先行研究、②活字化された地方文書、③各区に残された水利組合関係文書、④東京都公文書館の文書、⑤国会図書館の関係文書、⑥国立公文書館、⑦アジア歴史資料センター⁶の文書について調査する。

なお、用語に関しては同じ玉川上水の分水でも、野火止用水や千川用水のように複数の名称を持つ場合がある。ここでは、分水や用水の固有名詞に関しては、通称を使用する。また、玉川上水から水を分けることに重点を置くときは「分水」、その水の使用に関し、飲み水に重点を置くときは「上水」、その他の場合は「用水」とする。また、水の取り入れ口は「取水口」であるが、水を分けることに重点を置くときは「分水口」、水の使用に重点を置くときは「用水口」とする。

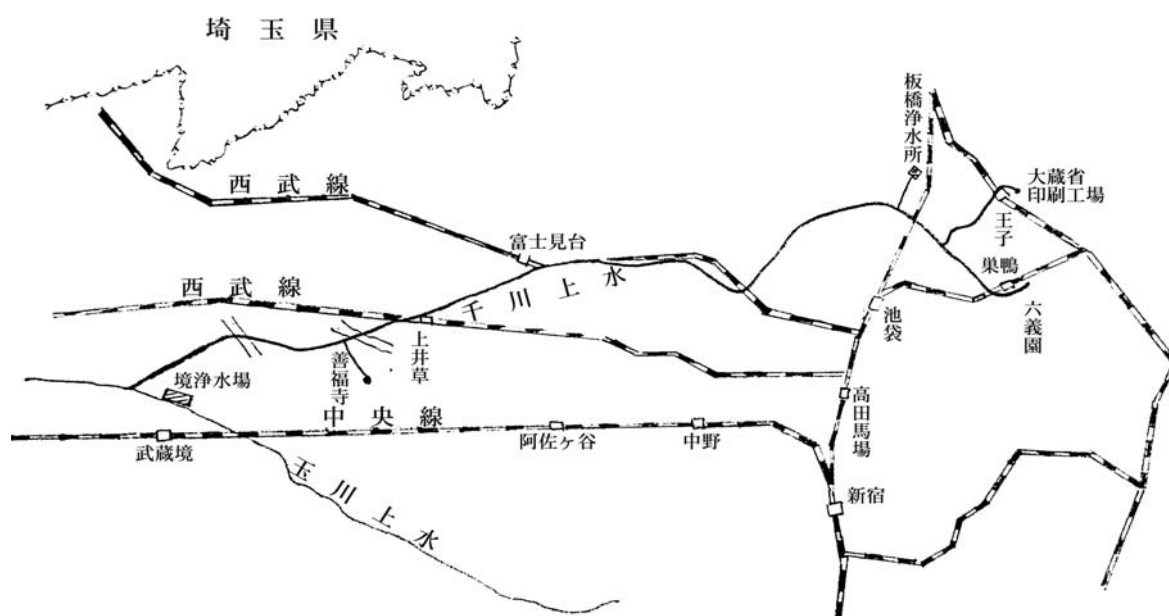
⁶ インターネットを通じて、国の機関が保管するアジア歴史資料を、パソコン画面上で提供する電子資料センターで、運営は国立公文書館。

第2章 多摩川の水を活用した製造所

I. 千川用水を使用した製造所

1. 千川用水

江戸の上水は、寛永年間に神田上水、1654(承応3)年頃玉川上水が開削された。1657(明暦3)年の大火後、急激に周辺地区が発展し、この両上水の未給水地域に四上水が開削された。つまり、1659(万治2)年亀有(本所)上水、1660(万治3)年青山上水、1664(寛文4)年三田上水、1696(元禄9)年千川上水になる。このうち、青山・三田・千川の三上水は玉川上水からの分水である。千川上水の普請は、和泉屋太平衛と播磨屋徳平衛、加藤屋善九郎、中嶋屋与市郎が請負ったが、河村瑞賢の設計によってできたという説もある。また、小石川の白山御殿(現・文京区)、本郷の湯島聖堂(現・文京区)、上野の寛永寺(現・台東区)、浅草寺(現・台東区)など将軍が御成りになる施設への給水が主であったと言われている。同時に、神田(現・千代田区)、下谷(現・台東区)、浅草にかけての大名屋敷や寺社・町屋の飲料水として使用された。さらに、1702(元禄15)年には老中柳沢吉保が開いた「六義園」の泉水にも使用された。下保谷新田(現・西東京市)に



千川用水略図(「玉川分水実態調査報告書」東京都水道歴史館蔵)

分水口を設け、水路はそこから北東へ向かい 5 里 24 丁 (22 km 余り) を素堀で流れ、巢鴨村 (現・豊島区) から先は木樋を地中に埋めて配水した。地形的には、北方の石神井川と南方の神田川の両水系の分水界上を流れた。

その後、18 世紀に幕府財政を立て直すために 8 代将軍徳川吉宗による享保の改革が進められた。その最中の 1722 (享保 7) 年 8 月千川上水、9 月青山上水、三田上水、亀有 (本所) 上水の四上水の廃止が発表され、同年 10 月実施された。これは室鳩巢の上申によると言われているが、千川上水は 1714 (正徳 4) 年白山御殿の廃止によって給水が不要になったからであるとも言われている。四上水の廃止は、当時の状況から考えると江戸の消防体制の強化と武蔵野の新田への給水によって、玉川上水の水量の増加が必要とされた¹ためと推定される。その後、1781 (天明 1) 年 12 月千川上水の給水が再開されるが、1786 (天明 6) 年 11 月再度中止される。なお、千川上水ができて約 10 年後の 1707 (宝永 4) 年、上水沿いの 20 ケ村の嘆願により、上水を灌漑へ利用することが認められている。

2. 反射炉分水の開削

黒船の来航などにより、欧米諸国との軍事力の大きな格差を見せつけられた江戸幕府は、対外的な軍事力の強化を急いだ。具体的には、1853 (嘉永 6) 年 8 月下旬から台場の建設を始め、そこに設置する大砲製造のため江戸の湯島に馬場大筒鑄立場をつくり、同年 12 月伊豆の本郷村 (現・下田市) に反射炉建設の許可を出した。

なお、反射炉について簡単に触れると、幕末にはオランダのヒュゲーニン著『ロイク王立鉄製大砲鑄造所における鑄造法』が輸入されていた。この本には反射炉や高炉による大砲の鑄造や穿孔が記載されている。これをたより 1850 (嘉永 3) 年佐賀藩、1852 (嘉永 5) 年薩摩藩、1854 (安政 1) 年水戸藩が反射炉の建設に着手し、大砲製造用の鉄を生産した。大



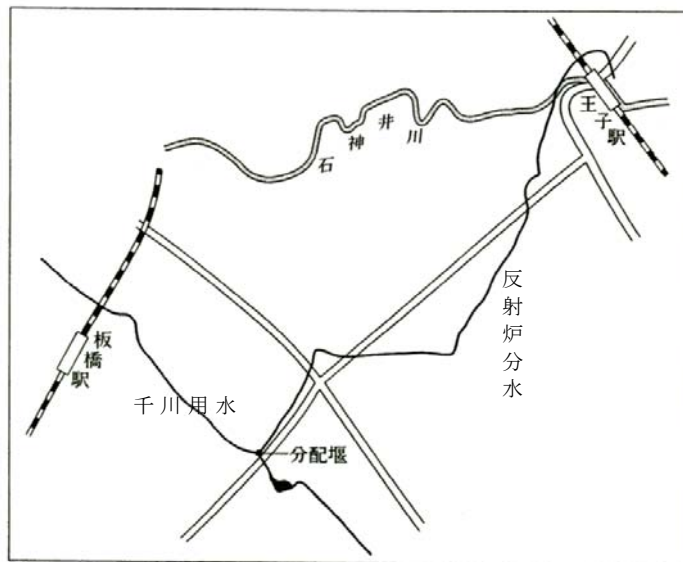
韮山の反射炉 (現・伊豆の国市)

¹ 伊藤好一『江戸上水道の歴史』吉川弘文館 1996 年 pp.111~118。

砲は当時、砲身を丸ごと鑄造し、その後水車の動力で先端に錐のある穿孔機(錐台)を動かし穴あけをした。この水車を駆動させるために用水が必要であった。

これらの西洋技術の導入は代官江川太郎左衛門英龍を中心に進められたが、1855(安政2)年1月病死、その後幕府内の権力争いも絡み、1864(元治1)年5月から大砲鑄造は小栗忠順が担当した。これを受けて同年7月小栗忠順は川勝丹波守・竹内下野守・立田主水正の3人の勘定奉行と連名で、滝野川村(現・北区)に大砲製造所(反射炉と錐台など)の建設を上申する²。滝野川村は江戸に近く、地形的にも水利上からも錐台の水車の駆動に都合がよかった。

しかし、水量の確保が課題となった。そこで、千川用水の用水口の全開を作事奉行に交渉する。当時、千川用水の用水口は縦1尺7寸(約52cm)、横2尺3寸(約70cm)で391坪(1寸四方の広さの水量が1坪)あったが、夏は1/3だけ開ける「3分明き」、冬と春は用水口を閉鎖する「皆留め」であった。しかし、作事奉行から①江戸城西の丸への給水の設計変更中であること、②江戸内の御用屋敷に支障が出ると困るという理由で、用水口の全開は断られる。そこで、千川用水の滝や庭園の泉水などの利用を止めたり、千川用水からの分水口の取水量を減らしたりして水車用水を確保しようとした。1864(元治1)年9月21日から4日間かけ、普請方が千川用水からの分水口の位置と大きさ、それを利用する村名や水車の位置を調査し、絵図を作成した。これにもとづき、滝野川村平尾水車前から高枅跡までの千川用水の拡張(幅を広げ、川底を下げる)と高枅跡から大砲製造所の建設予定地まで新堀を開削する計画を立て



反射炉分水 (『北区史 通史編』)

² 『勝海舟全集 15 陸軍歴史 I』勁草書房 1976年 pp. 266～267

た。この工事は 1865(慶応 1)年 9 月 11 日から 12 月下旬までに実施された³。工事には滝野川村民等が従事し、さらに彼らは板橋宿の助郷免除を交換条件に、非常の場合は大砲製造所に出頭する「非常時駆付人足」や千川用水の管理を行うことになった。その後、1866(慶応 2)年 2 月各分水口の大きさは従来通り認めるが、場合によって水量制限する旨が伝えられた。これに対して、滝野川村や池袋村など 17 ケ村からは「水制限により農業用水が不足すれば年貢が上納できなくなる」⁴と水量確保の願いが出された。しかし、1867(慶応 3)年 6 月大砲製造所への分水を優先し、各村の分水制限もあり得る旨が再度伝えられた⁵。これに対しても各村は反対した。

この大砲製造所への水量確保策の一つとして、1867(慶応 3)年 11 月に玉川上水の帰流工事を実施した⁶。この工事は、各村が使用した分水の流末を玉川上水に戻すことで水量を増やし、それを千川用水や三田用水に分配するものである。具体的には①砂川分水や南野中分水の流末は、それまで国分寺分水に流れ込んでいたが、それを玉川上水に戻す、②上鈴木分水の流末は下小金井新田(現・小金井市)に流入しているが、田に使用しない冬季は水を止め、玉川上水へ戻すというもので、同年 4 月に計画された。この結果、玉川上水に 240 坪の水量が戻ることになった。なお、この工事に関する資金は、酒造を営んでいた福生村(現・福生市)名主の田村十兵衛が出金した。彼は、これと引換えに約 5 坪の水量を自宅の呼井に引込むことに成功した。

その後、反射炉分水の利用方針は決まらず、石神井川に流入していたので、王子村外 22 ケ村が灌漑用水の加用水として利用した。明治初期、この用水を利用して鹿島紡績所や、後には製紙会社、印刷局の製造所が建設された。

³ この工事については、北区史編纂調査会『北区史通史編近世』東京都北区 1996 年 pp. 581～586。工藤航平・竹村誠・野本禎司「第 14 章幕府の新大砲製造所建設政策の実現過程と千川用水」大石学監修東京学芸大学近世史研究会編『千川上水・用水と江戸・武蔵野』名著出版 参照。

⁴ 豊島区史編纂委員会『豊島区史 資料編 2』東京都豊島区 1977 年 pp. 425～427

⁵ 前掲 3『千川上水・用水と江戸・武蔵野』pp. 469～470

⁶ 拙著『玉川上水の水利用と水車(Ⅰ) - 砂川用水を中心に -』とうきゅう環境浄化財団 2000 年 pp. 86～96。拙著『武蔵野台地南部の水利用の歴史 - 玉川上水と分水を中心に -』とうきゅう環境浄化財団 2006 年 pp. 72～77

第 1 節 鹿島紡績所

1. 綿紡績業の始まりと発展

ここでは、明治初期の日本の近代綿紡績業の始まりと発展について全体の流れを概観する。次に、事例として鹿島紡績所を取り上げ、それを支えた工業用水について見ていく。さらに、鹿島紡績所の場合は水車を動力として機械を駆動させたことから、その工程と生産量を取り上げる。

(1) 始祖三紡績

江戸末期、在来の綿業は開港に伴う先進諸国からの綿織物などの輸入によって大きな打撃を受けた。このため一時衰退するが、全体としては回復する。その大きな契機の一つが機械制紡績業の発展で、始まりは鹿児島紡績所、堺紡績所、鹿島紡績所の始祖三紡績に見られる。この始祖三紡績の概略とその後の明治政府の紡績業への対応について見ていく。

① 鹿児島紡績所

1865(慶応 1)年薩摩藩主島津忠義は 15 名の留学生を西欧に派遣した。一行はイギリスのプラット社を訪問しスロックスル精紡機 6 台(1,848 錘)、ミュール精紡機 3 台(1,800 錘)、開綿機 1 台、打綿機 1 台、梳綿機 10 台、練條機 1 台、粗紡機 10 台、力織機 100 台を注文した。同時に工場の設計を委託し、機械の据え付けと運転に携わる技師の派遣も要請した。機械類は 1867(慶応 3)年 1 月に鹿児島に着き、工場は集成館のある磯の浜に建設され、同年 5 月に操業を開始した。原動力は蒸気力で職工は男女合わせて約 200 人、1 日 10 時間労働で平均 48 貫余りの糸を生産した。しかし、営業は不振で、1897(明治 30)年島津忠義の死去に伴って廃業した。

② 堺紡績所

鹿児島紡績所に関係した石河正龍の建議によって、1868(明治 1)年 11 月堺戒島の薩摩藩邸に機械が仮組みされた。いわば、鹿児島紡績所の分工場的な存在で、原綿や石炭の得やすいことから堺が選ばれた。操業は 1870(明治 3)年 12 月原動力は蒸気力で、イギリスのヒギンス社の 500 錘ミュール機 4 台(2,000 錘)、打綿機 1 台、梳綿機 4 台、練條機 1 台、始紡機 2 台、練紡機 4 台を輸入した。1872(明治 5)年 5 月大蔵省勸農寮が買上げて官営工場になるが、その後 1878(明治 11)年民間に払い下げられる。さらに 1889(明治 22)年には泉州紡績会社になり、1903(明治 36)年岸和田

紡績会社に買収・合併される。

③ 鹿島紡績所

1872(明治5)年鹿島紡績所は東京府北豊島郡滝野川村(現・北区)で操業を開始した。鹿島万平による日本初の民営紡績工場で資本金は4万円、1878(明治11)年には男子8人、女子24人の計32人の従業員が働いていた。動力は水力で、機械はイギリスのマンチェスター、ウィリアム・ヒギンス社のリング精紡機4台(576錘)などを使用した。1887(明治20)年機械類全てを東京紡績会社に売却して廃止した。

(2) 明治政府による紡績業の奨励

この始祖三紡績の設備合計は6,224錘で、これで国内の需要に応えることはできなかった。それだけではなく、外国の綿糸・綿織物は日本より低価格で良質なことから輸入が増大した。これを防止するため、内務省勸業寮は次の3方策を実施した。

① 官立模範工場の設置

1878(明治11)年4月政府は2,000錘紡機2セット(基)をイギリスに注文し、綿の生産地である広島県安芸郡、愛知県額田郡に官立模範工場を建設することにした。愛知紡績所は横須賀海軍造船所で製作されたタービン水車を動力とし、1881(明治14)年12月開業した。設計指導は堺紡績所に関係した石河正龍が行った。男子21人、女子51人の計72人の従業員が働き、官営模範工場として技術者の養成などを行った。1882(明治15)年民間に払い下げられ、1896(明治29)年10月に焼失した。なお、広島紡績所は1882(明治15)年に開業したが、工事中に広島綿糸紡績会社に払い下げられた。その後、収益が上がらず、まもなく会社は解散した。

② 十基紡績機の払い下げ

1879(明治12)年政府はイギリスから2,000錘紡績機10基を229,450円で購入し、綿産地の民間の希望者に払い下げ、紡績工場の設置を計画した。これは、無利息10ヶ年賦で1880(明治13)年から1884年まで実施された。これによって設立された紡績所は、主に水車を動力源とし「十基紡績所」、もしくは「十基紡」と呼ばれている。具体的には玉島紡績所(岡山県)、下村紡績所(岡山県)、三重紡績所(三重県)、佐賀物産会社(佐賀県)、市川紡績所(山梨県)、豊井紡績所(大阪府)、長崎紡績所(長崎県)、島田紡績所(静岡県)、遠州紡績所(静岡県)、下野紡績所(栃木県)になる。このうち、佐

賀物産会社は開業前に解散し、紡績機は玉島紡績所が導入した。

③ 輸入紡績代金の立て替え

政府は、紡績所設置に関して輸入代金の一時立て替え払いも行った。桑原紡績所(大阪府)2,000 鍾、宮城紡績所(宮城県)2,000 鍾、名古屋紡績所(愛知県)4,000 鍾、この他に資金援助をしたのは姫路紡績所(兵庫県)2,000 鍾、岡山紡績所(岡山県)2,000 鍾、渋谷紡績所(大阪府)2,448 鍾である。

このような政府の紡績業への援助や保護の一方、民間の大阪紡績所のように自らの努力で成功した紡績所もあり、試行錯誤の末に 1893(明治 26)年末には次のような状況になる。「会社数五十七社、其資本金凡千五百万円に増加し、而こうして其鍾数は実に六十三万余鍾の多きに達し、尚年と共に益ます増進せむとするの勢あり、為に内地産の綿糸を以て内地の需要を充たし、外国品の輸入を防ぎ、更に進みて海外輸出の途を開かむとするの勢いあるに至れり」⁷。つまり、1893(明治 26)年頃になって、ようやく国内の紡績業が発展し、それまで輸入していた綿糸が国内産で需要を賄えるようになったばかりでなく、輸出も可能になった。

2. 鹿島紡績所の設立経過

ここでは始祖三紡績のうち多摩川の水を使用して水車を動かし、営業した鹿島紡績所を取り上げる。鹿島万平の略歴と工場の設置に関しては「故鹿島万平氏の事跡」⁸や土屋喬雄「瀧野川鹿島紡績所の創立・経営事情 - 本邦最初の民設紡績工場 - 」⁹に詳しいので、これを踏まえて見ていく。

(1) 鹿島万平の略歴

鹿島万平は、1822(文政 5)年 10 月江戸深川に生まれる。商家に奉公し、その後独立して商売を始め、やがて伝馬町組木綿問屋および繰綿問屋の総代となる。横浜開港後は貿易に従事し、1868(慶応 4)年三野村利左衛門が設置した三井組に参加し、



鹿島万平

⁷ 「故鹿島万平氏の事跡 付日本紡績事業創始の歴史」『北区史 資料編 近代』東京都北区 1996年 p.252

⁸ 前掲 7 pp.252~255

⁹ 土屋喬雄「瀧野川鹿島紡績所の創立・経営事情 - 本邦最初の民設紡績工場 - 」『経済学論集』第3巻・第10号 1933年 鹿島万平の写真も同書。

横浜に生糸荷為替組合をつくった。1868(明治 1)年には政府の命を受けて、通商司商社や小金ヶ原開墾会社を設立し、多大な功績のあったことから苗字帯刀を許された。1869(明治 2)年には函館に赴き商社の出張店を設け、函館－東京・横浜間を荷為替で結んだ。その後、釧路などで漁業や昆布業に着手し、ニシン油や昆布などの製造に従事した。また、道路、橋梁、病院、電信などインフラストラクチャーの整備に寄付をしている。1888(明治 21)年 5 月中国への輸出を目的とした日本昆布会社を函館に設立し、子の万兵衛を社長に就任させる。その 3 年後の 1891(明治 24)年 12 月 69 歳で逝去した。

(2) 鹿島紡績所の設立

鹿島紡績所の設立については、1864(元治 1)年春、鹿島万平が知人との雑談の中で外国の紡績糸が低廉で美しいことから国内での需要の増加が予想される。そこで、機械を輸入して紡績を始めれば国益にもなるし、利益も多いと語ったことが契機となり、8 人が出資してイギリスのウォルスポール商会に機械の購入を依頼した。3 年後に機械は横浜に到着したが、明治維新の混乱に当り、政情が落ち着いてから事業建設に着手する。しかし、かつての仲間は破産したり分散したりして 3 人しか残らず、新たに応募する者もいなかった。そこで、1870(明治 3)年大蔵大輔大隈重信の許可を得て滝野川村の官有地(反射炉跡地)の払い下げを受け工場の敷地とした。工場の建設や紡績機械の設置に関して経験のある日本人はいなかったため、イギリス人ブライキを 300 ドル、通訳三田喜一郎を 50 ドルの月給で雇うが、ブライキは素人に近い状態であった。また、通訳がセメントを漆喰と誤解したことから、積んだ石垣が機械の振動で崩落したこともあった。さらに、ブライキが助手を望んだことからアメリカ人レークを 50 ドルで雇うが、2 人の外国人の間にトラブルが起こり、ブライキを解雇するが裁判になる。このようなトラブルや度重なる工事の失



鹿島万平翁顕彰碑(金剛寺)

敗などで経費がかさみ、3人の同志も離去する。その後1871(明治4)年、万平は機械設置がうまくいかないのでレークも解雇する。そして、機械を購入したウォルスポール商会に依頼してイギリス人ステベンスを250ドルで雇う。彼も機械の据え付けは詳しくなく、苦心の末ようやく竣工した。この間、万平は工場の狭い一室に起居して工事の推移を見守った。また、できた紡績糸は、撚りが強すぎて南京玉を連ねたようなものであったという。なお、1879(明治12)年三重県からの問合わせに、1872(明治5)年4月から使用に適した糸を製造できるようになったが、利益をあげることはできず、利益が出たのは1873(明治6)年からであったと答えている¹⁰。なお、ステンベスは1876(明治9)年まで勤務した。

3. 千川用水の統合と独立

鹿島万平は紡績機を注文した時に、原動力は水力と決めていた。そこで、水車が利用できる飛鳥山の西麓、滝野川村を選定した。ここは、1865(慶応1)年江戸幕府が反射炉建設を計画した場所で、千川用水が流れていた。

(1) 分水口の統合

1870(明治3)年3月27日、玉川上水を所管していた民部省土木司は、その分水を使用していた各村の代表者を集め、分水口の改正を伝えた¹¹。その内容は在来の28分水を半数以下の11分水に統合するもので、右岸の場合、在来の分水口は拝島分水、品川用水、牟礼分水、烏山分水、三田用水、原宿分水の6ヶ所で、柴崎分水など11ヶ所は1ヶ所に統合された。また、左岸は在来の分水口は殿ヶ谷分水、下高井戸分水、旗ヶ谷分水の3ヶ所で、野火止分水など8ヶ所が1ヶ所に統合された。この分水口統合の目的は、隠水(分水口の周囲に穴を開け不法に多量の水を引くこと)を防止し、東京への水量を確保することにあつた¹²。しかし、「分水口の改正」が伝えられる直前の同年3月11日から5日間、玉川上水の拡幅が行われた¹³。同時に、低い橋の架け替えや両岸にある3間幅の土揚敷の竹木の刈取りも行っている。このような大規模な整備は、1870(明治3)年4月15日から

¹⁰ 東京都公文書館文書

¹¹ 東京市役所『東京市史稿 上水篇第2』臨川書店 1976年 pp.110~117

¹² 前掲11 p.138

¹³ 前掲11 p.150

実施された通船事業の準備であった。分水口の統合も、この一環として行われた可能性は高い。少なくとも、分水を利用していた村々では「通船相成候上ハ在来分水口ハ御廃止ニ相成玉川南北江新井筋相立元水壺所より引入」¹⁴と、分水口統合は通船によるものと理解された。この通船事業は、多摩地区の産物を江戸市中に運ぶもので、水見廻り役源五右衛門が提案した江戸末期の計画がそのまま明治時代になって実施された。

なお、それまで玉川上水の分水口の大きさ¹⁵に基準はなかったが、分水口統合時に基準を設け、それに従って大きさが決め直された。それは「呑水人員百人ニ付寸坪三坪、田用水ハ百坪以上、是迄三步明之水積、同以下之分三步明之水積江壺割増分水被下置」¹⁶つまり飲料水は 100 人につき 3 坪、田用水の場合 100 坪以上はそれまでの 3 割の大きさ、100 坪以下は 3 割に 1 割増した大きさであった。これに対して、分水を利用していた村々は、水量が減少することから増水願いを多数提出した。

(2) 千川用水口の独立

利用している村々の願いによって一部増水された分水もある。千川用水の場合、当初 128 坪であったが水不足により願い出て、1870(明治 3)年 4 月 19 日 128.7 坪になった。縦 1 尺、横 1 尺 9 寸 5 分 5 厘の用水口の改築費は、千川用水を管理していた両千川家が負担した。その後、1870(明治 3)年 6 月の調査¹⁷によると、玉川上水左岸の北側元堀 810 坪の内訳は、上流から野火止用水 200 坪(飲料水・田用水)、北側新井筋 6.71 坪(346 人の飲料水)、小川用水 54 坪(1,081 人の飲料水)。大沼田用水 63 坪(39 坪は 303 人の飲料水、24 坪は田用水)、田無用水 56 坪(1,878 人の飲料水)、鈴木分水 40.5 坪(田用水)、田無新田分水 12 坪(31 人の飲料水)、関前分水 12 坪(104 人の飲料水)、上保谷分水 6 坪(31 人の飲料水)、最下流の千川用水は 195.5 坪であった。千川用水の内 66.8 坪は反射炉分水、128.7 坪は飲料水・田用水になる。

1871(明治 4)年 5 月、平井伊左衛門や千川善蔵ら 3 人が品川県を通して土木司に千川用水の増水願いを提出した。これに対し土木司は、千川用水

¹⁴ 小金井市史編さん委員会『小金井市誌編纂資料 第 19 集』小金井市教育委員会 1988 年 p.57

¹⁵ 分水の水量は水積といい、断面積で表した。1 寸四方の断面積が 1 坪。

¹⁶ 前掲 11 p.117

¹⁷ 前掲 11 pp.140~148

口は北側元堀の最下流にあるが、滝のように落差があり水流もよい。しかし、滝野川村には政府関係の水車(御用水車)もあるので、水量不足は困る。そこで、分水口統合後に増加した 11.7 坪を減らし、当初の 117 坪と反射炉用水 66.8 坪の計 183.8 坪を北側元堀から独立させ、玉川上水から直接分水することを許可した。この工事は同年 6 月に実施し、旧千川用水口から 3 町(327m)余り上流から暗渠で分水した。

4. 鹿島紡績所の水利用

1870(明治 3)年 2 月兵部省が管轄していた滝野川村の反射炉跡地の内 1,347 坪 4 合余りを民部省通商司が受取り、それを通商会社(総代増田嘉平衛・中村庄平衛・宮田忠蔵)が借りた¹⁸。ここには 3 間と 10 間、4 間と 10 間、4 間と 9 間の大きさの小屋が 3 ケ所あったが、それも借り受けて鹿島紡績所の建設を始めた。なお、残っていた旧反射炉の機械は大阪へ搬送した。その後、敷地は東京府へ移管、通商会社も東京商社と改称するが、紡績所は鹿島万平一人が引受けた。1874(明治 7)年 5 月敷地は東京府から払い下げになり万平の私有地になる。ここを流れていた旧反射炉分水 66 坪 8 合を水車に使用した。次に 1887(明治 20)年の営業継年期願い¹⁹を載せる。

一 英国製鉄造水車 丈ケ差渡式丈五寸 総糸器械拾式台
反別 千三百四拾七坪四合餘
免許 明治三年二月二十三日民部省通商司ニテ願済
同八年十月二十三日東京府庁ヨリ更ニ御免状御下ケ渡
税 水料金一ケ年金拾六円拾三銭貳厘
水車税一ケ年金三拾七円五拾銭
水 千川用水流末

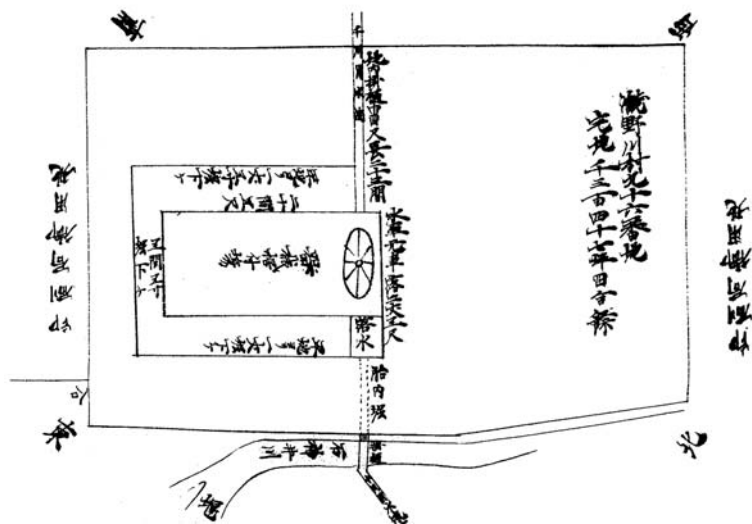
右ハ明治拾五年二月ヨリ本年一月迄営業継年之儀十五年四月二十日奉願
上候処同月二十八日願之通御免許相成候処満期ニ付尚又本年二月ヨリ明

¹⁸ 東京都公文書館文書。1875(明治 8)年 9 月鹿島万平が東京府に提出した。

¹⁹ 1882(明治 15)年頃から 5 年ごとに営業継年期願いの提出が求められ、東京都公文書館には 1887 年、1892 年、1897(明治 30)年のものがある。

治二十五年一月迄五ケ年期継年営業御差許被成下度奉願上候以上
 明治二十年五月十一日 東京府下北豊島郡滝野川村九拾六番地

鹿島テイ⑩



鹿島紡績所の水車(東京都公文書館)

つまり、水車設置の申請は 1870(明治 3)年 2月 23 日通商司が行っており、敷地の提供とともに深く関わっていた。なお玉川上水が東京府に移管された後の 1875(明治 8)年 9 月鹿島紡績所は水車の設置申請を新たに提出し、同年 10 月 23 日に許可された。

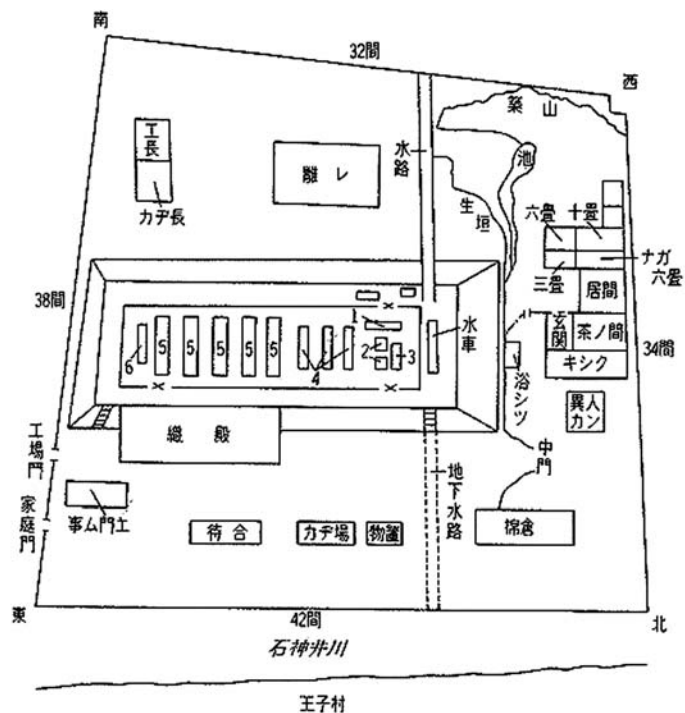
この水車はイギリス製の鉄の水車で直径 2 丈 5 寸(約 6m20 cm)²⁰、工場の北西端にあった。敷地内上流は幅 4 尺(約 1.2m)長さ 23 間(約 42m)の掛樋で流し、水車には上から水を掛けた。使用した水は胎内堀(暗渠)で石神井川に合流させた。後に抄紙会社ができる、掛樋で石神井川の対岸に渡した。千川上水の上流では田用水に使用したので夏になると減水し、そのため職工が水の見廻りに行くことがあったが、戻るとまた減水するので困ったという²¹。なお、工場は落差を設けるため南西側は高く北東側はやや低い傾斜地を掘り込んで建てられ、南西側は 1 丈(約 3m)、北東側は 1 丈 5 寸(約 3m20 cm)掘り下げている。また、水料金が 1 年間で 16 円 13 銭 2 厘かかり、さらに 1887(明治 20)年から 1897(明治 30)年まで毎年水車税 37 円 50 銭を納めた。なお、この水料金は 1897(明治 30)年 4 月以降は免除される。出入口は東にあり、工場はブリキ葺きで間口 20 間 5 尺(約 37m88cm)、奥行 5 間 5 寸(約 10m)、建坪 102 坪、その西に本宅(社長家族の住宅)、その南に 2 階建てで 2 間四方の異人館(外人技師の社宅、後に男工の寄宿舍)、土

²⁰ 1897(明治 30)年の願書には 20 フィート 6 インチとあり約 6m25 cm

²¹ 土屋喬雄「瀧野川鹿島紡績所の創立・経営事情 - 本邦最初の民設紡績工場 -」『経済学論集』第 3 巻・第 10 号 1933 年 p.102

蔵で全 30 坪の綿倉庫、
 この他に鍛冶工場、納屋、
 雪隠(便所)などがあり、
 この工場を建設するの
 に約 4 万円余り掛かっ
 ている。なお、この金額
 には運賃を含めた輸入
 器械代 1 万ドル、備った
 外国人への支払い総額
 7 千円が含まれる。

鹿島紡績所の工場長
 であった高城伊三郎へ
 の聞き取り²²によると
 「水車の周囲には箱が
 60 あるが、各箱の幅は 4
 呎、高さとは縦は各 1 呎、
 その質は錬鉄であった。
 その 1 箱の容量は 3 斗 7
 升で、動力は 25 馬力で
 あった、歯車仕掛けで水
 量機に連絡する」つまり、水車の直径は約 6m25 cm、水車の水を受ける部
 分を箱と言ひ、それが 1 周 60 個付いており、水車の幅が 4 呎(約 1m22 cm)



鹿島紡績所の内部

『本邦線糸紡績史』第 1 卷 276 頁所載の「鹿島紡績所想像図」
 を改変。

工場内部の 1～5 は機械を示し、1 は打綿機、2 は梳條機、
 3 は練條機、4 は粗紡機、5 は精紡機、6 は懸枠機と推定さ
 れる。

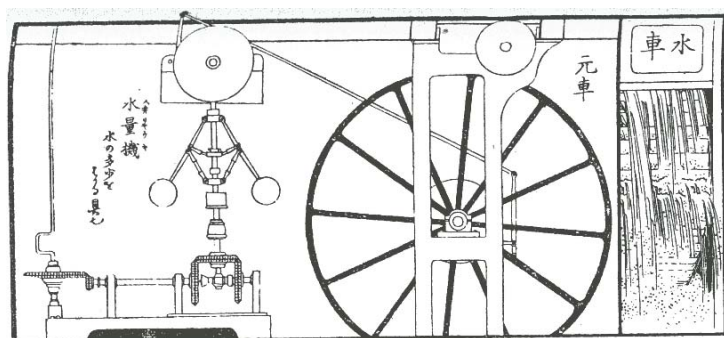
鹿島紡績所(『北区史 通史編 近現代』)



鹿島紡績概観(武州滝埜川村飛鳥山麓総糸器械図)

になる。動力の伝達
 については「水車の
 軸は工場内に入り、
 同軸上で所謂元車
 を廻はし同時に水
 量器をも回転した。
 水量器は機械図の
 如くベベルホキルの

²² 前掲 21 p. 84



水量機(武州滝埜川村飛鳥山麓総糸器械図)

上に立ち、両腕の玉は各 15 貫の重量を有し、回転の緩急に応じて両間の距離に大小を生ずるのである。其大小の関係が下部及則部のベベルに影響し、水門の樋板が上下して水量を自働的に調節し、紡機回転の平均を図る」²³構造で

あった。器械図とは「武州滝埜川村飛鳥山麓 総糸器械図」(以下、器械図とする)で、歯車仕掛けで水量機と連結させた。つまり、回転数を一定にさせる遠心调速機になる。1883(明治 16)年 5 月頃、この部分の事故があった。高城によると「水車の伝動機が真 2 つに割れた。15 貫もあるものだから、まるで大砲のやうな音がした。車は整調機を離れて物凄い勢で回転し、之を厚さ 2 寸の板で囲んでみたが、これにドンドン当った。」²⁴このため工場は 2 ヶ月間休業し、川口で同じ物を作らせたが 2 度目でようやく使用可能な物が製作できた。そこで、鍛冶屋に調整させ取り付けたという。また、元車の内側には 188 枚の歯があり、これと歯数 30 枚の歯車を噛み合せてメインシャフトを動かした。なお、水車は 25 馬力であるが、器械を動かすには 13 馬力が適していた。

5. 工場の機械と生産

(1) 工場の機械と工程

水車で駆動した機械はマンチェスターにあるウィリアム・ヒギンス社製である。水車の動力をメインシャフトに伝え、そこからベルトで各機械を駆動させた。これらの姿は器械図に描かれており、玉川寛治の論考²⁵、土屋喬雄の聞き取り²⁶、『紡績の話』²⁷などから得た知見を加え、各機械につ

²³ 絹川太一『本邦綿糸紡績史 第 3 巻』日本綿業倶楽部 1937 年 p. 290

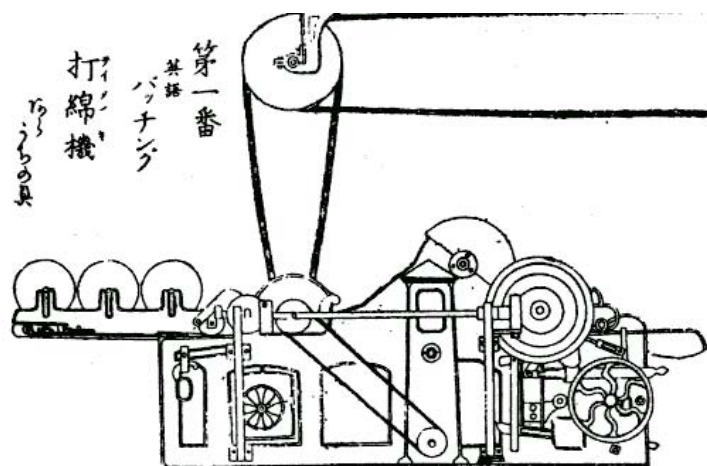
²⁴ 前掲 21 p. 96

²⁵ 玉川寛治「幕末・明治期の輸入綿紡機械関係の産業遺物」『日本の産業遺産Ⅱ産業考古学研究』玉川大学出版部 2000 年。なお、この時期の機械については同氏にご教示頂いた。

²⁶ 前掲 21 pp. 70~104

いて見ていく。

- ① 打綿機…一番初めの機械は打綿機で、器械図では「バッチング あらしらの具」と説明されている。打綿機では、固い塊になっている綿をできるだけ細かく解きほぐす。つまり、綿を針で引搔いて塵を取ったり、大きな塊を細かく分けた



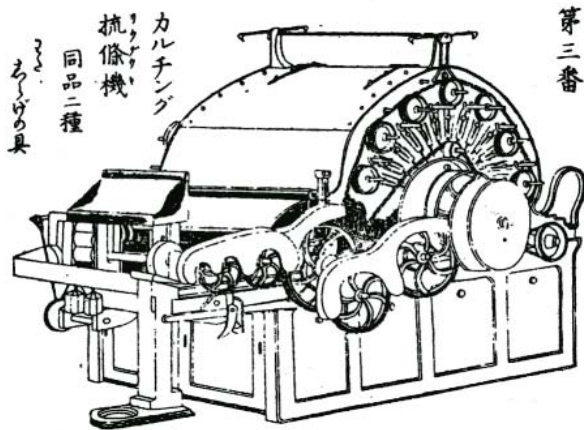
打綿機(武州滝埜川村飛鳥山麓認糸器械図)

りした。具体的には、器械図の左上に見る円形の巻き取った荒打ちラップ(長い筵状の綿) 3本が、その下のフィードラチス(箕:すのこ)で運ばれ、重なってローラーに巻き込まれる。ここにある3枚刃のピーダーで打たれ、格子に叩きつけられて、ごみを落とし、よくほぐされる。最後は、幅約1mの長い筵状の綿(ラップ)になって巻き取られる。これは男工1人が担当し、1日1~2時間運転した。運転していない時は、1日3~4時間送られてきた原料の綿を開袋し、手で綿をほぐしていた。

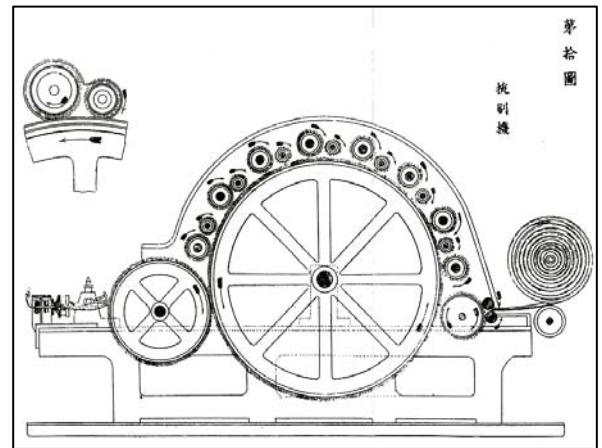
- ② 梳條機…次の梳條機、カルチング(カーディング)は2台あり、器械図には「あらしらげの具」と書いてある。打綿機で作られたラップは、ある程度開綿されているが、多くの繊維はもつれ合って細かい塊となっている。梳條機は、それをさらに解きほぐし、1本1本の繊維まで分離し、それを長さ方向に配列させる。

具体的には、打綿機から出てきたラップは広げられて、フィードローラーに押さえられ、鋭い鋸歯が一面に付いているテーカーインローラーで搔き取られる。つまり、綿は細かくほぐされ、ごみが落とされ、薄く引伸ばされる。それが、中央の大きな円柱形のシリンダーに移される。シリンダーには針が一面に植付けられた針布が張ってある。その上部にも針布が貼り付けてあるローラーがあり、この2つの狭い間を通過することで、短い繊維はローラーに巻き取られ、長い繊維は梳かれてシリンダー

²⁷ 古井育吉『紡績の話』文祥堂 1949年



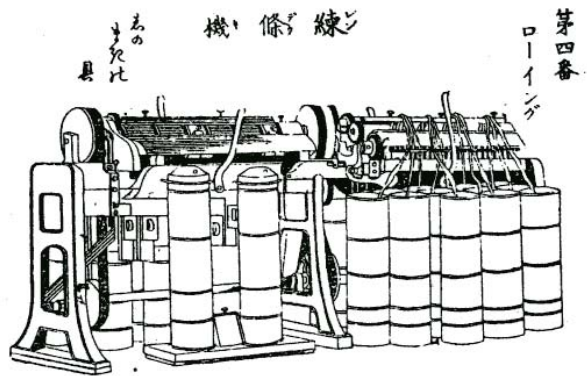
第二番
第三番



梳條機(左:武州滝埜川村飛鳥山麓綿糸器械図、右:『明治前期産業発達史資料』)

の針の上に残る。これは左側にある円筒形のドファーの針に移される。最後は膜状のものを集めて太い紐のような篠(しの、スライバ)にまとめられて缶の中に入れられる。つまり、この機械では綿をよく混ぜ合わせてごみを取り、短い繊維や弱い繊維も取除き、糸に仕上げやすいように太くて長い紐の形(篠)にまとめる。これは、男工1人で2台を担当した。

- ③ 練條機…器械図には「ローイング しのまきの具」とあるが、正確にはドローイング(練條機)である。梳條機から出てきた篠は、繊維は分離され平行になるが、搔き取られる時に平行を乱され、種々雑多の方向に並んでいる。つまり、綿の繊維の方向が一定ではなく、ただまとめられただけの太くて長い形状になっている。均整でむらのない糸を作るためには、まず篠にむらのないことが必要となる。篠の太さを均整にし、同時に繊維を平行に揃えるため、練條機で綿の繊維をまっすぐに引伸ばして平行に配列する。太い繊維束から所要の太さの繊維束に細く引伸ばすことをドラフトというが、この機械でドラフトを行う。具体的には、篠を6本ずつ合わせて、上下4対のローラーに篠を通す。この時、供給ローラーの表面速度より送出しローラーの表面



練條機(武州滝埜川村飛鳥山麓綿糸器械図)

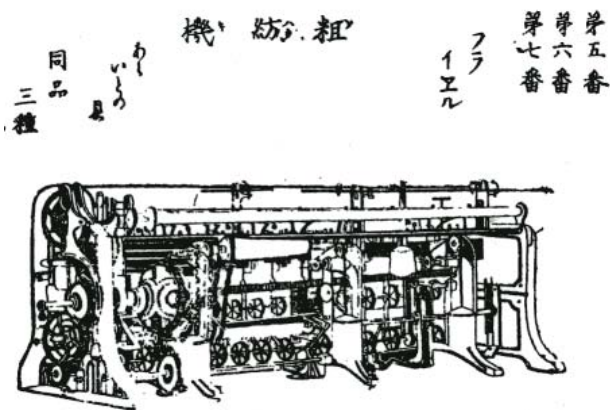
速度をやや速くすることによって、篠を漸次細くしていく。引伸ばして1本の篠にし缶に納めるので、出てきた篠は初めの6倍の長さになる。この機械は女工が1人で担当した。

- ④ 粗紡機…これは3台あり、器械図には「フライエル あ

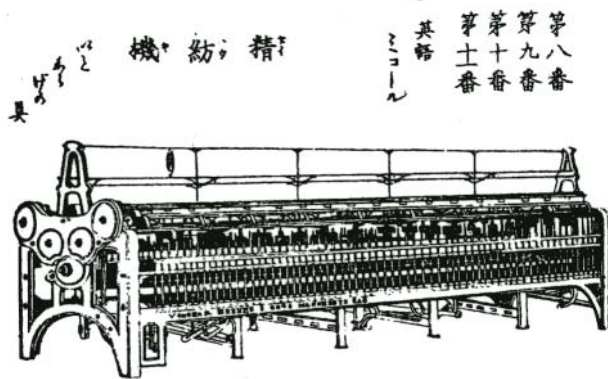
らいとの具」と書いてある。粗紡機(武州滝埜川村飛鳥山麓総糸器械図)練條機でできた篠は、精紡機

にかけて糸にするには太すぎる。そこで、粗紡機によって篠を引伸ばし糸にできる太さの粗糸を作る。この時、一度で細くしようと強く引伸ばすとムラができる。そこで、速さの異なる3対のローラーで何回にも分けて引伸ばし、次第に細くしていく。細くなった繊維は滑らかであるが切れやすいので、多少撚りをかけて木管に巻き取る(篠巻)。3台は同種の機械であるが、始紡機、練紡機として使用されたようである。つまり、この機械で徐々に細くしたと考えられる。ここには女工が3人いて、1人1台を担当した。

- ⑤ 精紡機…精紡機は4台あり、器械図には「ミュール いとしらげの具」とある。ミュールは撚りをかける作業と巻き取る作業を別々にする。この2つの作業を同時に行うのはリングで、この機械はリングになる。ここには3対のローラーがあり、ローラーの回転が徐々に速くなることで、粗糸(繊維の束、篠)を索伸し、撚りを加えて単糸を作る。強い力で引伸ばすと切れてしまうので、下のローラーは筋目の入ったローラーを使い、上は鉄のローラーにラシャを巻き、さらに皮を巻いたレザーローラーを使う。ローラーから出てきた繊維の束は平行に並んでいるだけなので、スピンドルの回転によって撚りがか

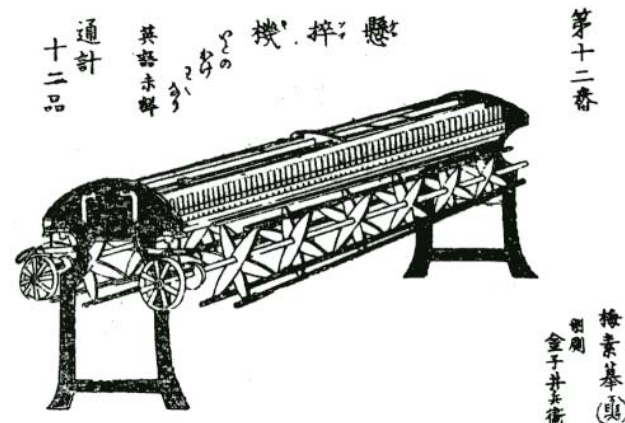


粗紡機(武州滝埜川村飛鳥山麓総糸器械図)



精紡機(武州滝埜川村飛鳥山麓総糸器械図)

けられ、糸となる。スピンドルは上部に木管を保持し、リングの縁に嵌められている小さな輪(トラベラー)の中を通過することで撚りがかかる。そして、より速く回転する木管に巻き取られていく。スピンドルは速く回転するので振動しないようにリングの中に直立している。



懸棹機(武州滝埜川村飛鳥山麓総糸器械図)

片側 72 錘あり女工 2 人で担当(1 人 36 錘)、1 台 144 錘で 4 人、4 台 576 錘を 16 人が担当した。女工は切れた糸を繋いだり、篠の補給をしたり巻き終わった木管の入れ替えをしたりする。また、精紡機のローラーの羊皮は消耗が早く、それを張り替えるのに男工 1 人が担当した。

- ⑥ 懸棹機…器械図には「いとのかけわくなり 英語未詳」と書いてある。精紡機で作られた糸を一定の長さの総に巻く機械である。つまり、周囲 1.5 ヤード(1.35m)の木枠に糸を巻き取るもので、560 回巻き付けて 840 ヤード(約 770m)の長さになったものを 1 総(かせ)という。10 ポンドで 1 玉とする。その重さは約 4.54kg になる。この機械は女工 4 人が担当し、仕上げに男工 1、2 人が担当した。

以上のように、25 馬力の水車で機械 12 台を動かし錘数 576 であった。初め精紡機は 5 台発注したが、ヒギンス社は東洋の綿花は繊維が短く太糸を紡出することから、システムの関係上 4 台しか送らなかった。そこで、鍛冶工に模造させたが同じ形状でも動かず、再度分解するなど試行錯誤し、イギリス製の機械の値段の数倍も掛け、1879(明治 12)年ようやく同じ機能をする 1 台を製作し、精紡機 5 台 720 錘になった。なお、1877(明治 10)年上野公園で開催された第 1 回内国勸業博覧会では見学場所として紹介され、5 厘の見学料を徴収しても見物人が多かったという。

(2) 綿糸の生産

綿糸の生産高や販売について、土屋喬雄の調査²⁸をもとに換算したもの

²⁸土屋喬雄「瀧野川鹿島紡績所の創立・経営事情 - 本邦最初の民設紡績工場 -」『経済学論集』第 3 巻・第 10 号 1933 年 pp.91~99

が表 1 である。1873(明治 6)年から 1887(明治 20)年まで 14 年間の合計は約 502,236 kg になる。そのうち、1873(明治 6)年から 1878(明治 11)年までは、技術の向上によって生産高が増加したようである。1879(明治 12)年の報告によると、1872(明治 5)年 4 月から糸の生産が始まり販売したが、利益はわずかであったという。1873 年の純益は 500 円、1874(明治 7)年から 1876(明治 9)年まで毎年 1,000 円、1877(明治 10)年からは 3,000 円と概算ではあるが、増加している。なお、1876(明治 9)年からの純益などは「東京府統計書」²⁹に記載されており、表 1、表 2 にした。同書には、1876(明治 9)年から 1887(明治 20)年まで(但し、1882 年と 1885 年は不明)の調査が載っているが、年度によって調査項目が違うので必ずしも比較はできないが、1876(明治 9)年の純益は 950 円、1877 年は 885 円、1878 年は 2,683 円と年度は 1 年ずれているが、概ねその傾向は合っている。しかし、1879(明治 12)年は 1,578 円と減少している。製造高は 1876(明治 9)年から 1879(明治 12)年までは約 2.7 万 kg～3 万 kg なので、諸物価との関係であろう。1880(明治 13)年からの増加は精紡機の 1 台増加により、1883(明治 16)年の減少は調速機の故障で休業したことによる。なお、工場の所有者名義は鹿島万平の次女テイになっている。

従業員は年によって異なるが一番少ないのは 1886(明治 19)年で 25 人、一番多い時は 1879(明治 12)年で 33 名、概ね 30 名になる。1879 年 6 月の報告書³⁰には男工 10 人、女工 20 人、鍛冶工 2 人、大工 1 人、革工 1 人、計 34 人になっている。このうち、鍛冶工、大工、革工は機械などのメンテナンス関係になる。なお、従業員の労働時間は午前 6 時～午後 6 時までで、昼 30 分の休憩があった。また、精紡機担当の一部は午後 3 時～6 時まで中休みがあり、午後 6 時～9 時まで働いた。その後、1882(明治 15)年頃になると技術の進歩によって糸の切断が少なくなったので、午前 4 時～午後 4 時、午後 12 時～午前 12 時までの 2 交代制にして 1 週間で交代した。また、玉島紡績所や新潟県からの練習生を受入れたり、1882(明治 15)年長野県松本の渡辺恭・徳蔵を援助して織物器械を製造したりするなど、技術交流が行われた。製品は、日本橋堀江町にある鹿島商店で販売し、千

²⁹ 『明治年間府県統計書集成』明治 9～20 年 雄松堂フィルム出版 マイクロフィルム

³⁰ 東京都公文書館文書

表 1 鹿島紡績所の製造高や純益(東京府統計書)

(製造高は『経済学論集』第3巻第10号からで単位はkg。他は円)

年	製造高	純益	入 費	工 価	製造物価	貨幣有高	
1876、明 9	27,036	950.409	9,783.368	879.495	11,613.271	911.897	
年	製造高	純益	常費	臨時費	製作物価	資本金	所有物件
1877	27,936	885.566	9,723.228	85.431	11,510.706	40,000	594.543
1878	30,096	2,683.333	2,759.192	55.603	13,822.060	40,000	
1879	27,540	1,578.889	1160.495	309.562	13,028.054	40,000	1,480
1880	43,110	1,578.888	1,480.000	309.562	13,028.054	7,493.048	1,160.495
1881	40,824	5,539.690	5,722.489	611.608	26,245.234	14,802.076	40,000
年	製造高	経費金	収入金	製出代価	資本金		
1883(明 16)	33,714	6,652			40,000		
1884(明 17)	42,138	6,652	1,609		4,000		
1886(明 19)	44,406			16,369			
1887(明 20)	48,996			19,865			

表 2 鹿島紡績所の従業員数と賃金(東京府統計書)

年	男	女	計	男工価	女工価
1876(明治 9)	10	21	31		
1877(明治 10)	10	19	29	594.786	303.575
1878(明治 11)	8	24	32	638.384	315.682
1879(明治 12)	8	25	33	481.473	
1880(明治 13)	8	24	32	481.473	356.027
1881(明治 14)	2,880	10,800		572.011	10,800
1883(明治 16)	5	23	28		
1884(明治 17)	1,825	8,395	10,220		
1886(明治 19)			25		
1887(明治 20)	7	24	31		

葉県や近県からも買いに来たので小売りもしたが注文が多く、生産が追いつかなかった。また、1879(明治12)年6月には三河・尾張の原料を使い、製品は三陸、信越、畿内、九州に販売しているが、需要の1/4しか供給できないと報告³¹している。しかし、原料は同年末頃から三州綿2/3、下館綿1/3と混綿にするようになった。

6. 紡績所廃止後の水車

原綿の輸入をめぐる対立していた日本橋木綿問屋が競り合う形で、1886(明治19)年東京紡績会社、1890(明治23)年東京綿商社鐘淵紡績会社を設立した。鹿島紡績所は、東京紡績会社の設立に鹿島万平等が関わっていたので1887(明治20)年吸収合併される。

しかし、紡績工場を止めても水車は廃止せず、そのまま水車税などを支払って水利用の権利を継続した。1898(明治31)年3月鹿島テイは、水車で使用する器械を綿糸紡績から金属圧搾へ変更する願いを提出している。それによると圧延機械1台、圧搾機械2台、切断機械4台、計7台を約3馬力で駆動させ、菓籠やガラス瓶の蓋になるブリキ缶の製造をする目的である。これは許可され同年4月29日から工事を始め5月12日に完成している。この事業がいつまで続いたかは不明である。なお、1905(明治38)年頃鹿島家は経営不振になり、1917(大正6)年頃には滝野川の工場跡地は村上農園に譲渡された。



鹿島紡績所跡周辺

³¹ 東京都公文書館文書

第2節 製紙会社－王子製紙株式会社－

1. 近代製紙業の始まりと発展

ここでは明治初期の日本の近代製紙業(洋紙製造)がどのように始まり、発展したのか全体の流れを取り上げる。次に、事例として抄紙(しょうし)会社¹を取り上げ、それを支えた工業用水について見ていく。

(1) 明治初期の洋紙製造所

1875(明治8)年前後に官営の2ヶ所を含む7ヶ所の洋紙製造所が操業を始める。抄紙機は印刷局を除いて輸入品で、長網式は4製造所、円網式は2製造所になる。円網式は長網式に比べて構造が単純で設備費も安価であるが、紙の品質や生産性はやや劣る。

① 有恒社

1874(明治7)年旧広島藩主浅野長勲は、成長産業への投資と旧藩士の授産事業として10万円を出資し、東京の蠣殻町(現・中央区日本橋)で洋紙製造の操業を開始した。建築技師トーマス・ウォートルスの紹介でアンファーストン社製60インチ長網抄紙機を1874年導入し、イギリス人技師ジョン・ローゼルスを雇い、工場の建設、機械の据え付け、製紙技術の指導を行わせた。開業と同時に筆記用具や上等印刷紙の製造も行ったが、当初は需要が少なかった。後に、王子製紙株式会社に吸収合併される。

② 抄紙会社

当初、明治政府が外国に発注していた紙幣、公債、切手、印紙などの紙を製造する目的で、渋沢栄一が三井・小野・島田組に提案して株主12人を集め、出資金15万円で王子村(現・北区)に設立した。イギリスのイーストンス・アンド・アンダーソン社の78インチ長網抄紙機を注文し、1874(明治7)年機械技師としてイギリス人フランク・チースメン、抄紙工頭としてイギリス人トーマス・ボットムリーをそれぞれ年約3千円で雇い入れ、1875(明治8)年7月操業を開始した。

③ 三田製紙所

蠣殻町米商会所頭取の林徳左衛門とアメリカ人貿易商ウィリアム・ドイルが7万5千円ずつ共同出資して、三田小山町(現・港区三田)に設立した。

¹ 1876(明治9)年5月製紙会社、1893(明治26)年10月王子製紙株式会社と改称

1874(明治 7)年アメリカのプシー・ジョーンズ社製 54 インチ円網抄紙機を輸入し、機械担当者としてアメリカ人エム・ゼ・シェーを雇い入れ、1875年操業を始めた。その後、1877(明治 10)年プシー・ジョーンズ社の 48 インチ長網抄紙機を輸入したが、1882(明治 15)年に廃業した。

④ 蓬萊社製紙部

後藤象二郎の発起で、1870(明治 3)年頃に大阪の鴻池善右衛門や高木久三郎、島田組の島田八郎右衛門等が中心になり、蜂須賀や上杉などの華族も出資して商社(蓬萊社)を設立した。東京の汐留に本社、大阪に支社があり、1875(明治 8)年 2 月大阪中之島で真島襄一郎が中心になって操業した。機械は、百武安兵衛が契約したイギリスのアンファーストン社製 60 インチ長網機を譲り受けた。工場建築と機械組立てにイギリス人エーリング・ボーゲル、製紙・製糖の機械方職人として中国人張法壽、製紙技師としてイギリス人ウィリアム・マグファーレンを雇った。1876(明治 9)年真島製紙所、1882(明治 15)年大阪製紙所と改称する。

⑤ 紙幣寮抄紙局

1874(明治 7)年紙幣頭に就任した得能良介は、官営の紙幣工場の必要性を主張し、翌 75 年紙幣寮に抄紙局を設置した。敷地は王子村の抄紙会社の隣接地に選定され、1876(明治 9)年手漉紙の製造に着手した。初めは、雁皮を原料として和紙を製造し、次いでミツマタを原料として手漉き・機械抄きの両方で銀行紙幣用紙などを製造した。

⑥ パピール・ファブリック

東京遷都によって衰微した京都の振興のために明治天皇からの下賜金 10 万円をもとに、京都府が梅津に設立した官営工場で、1876(明治 9)年操業を開始した。機械はドイツから輸入したヘンマー・ブラザー社の長網式で、工場設計と建築は京都府が雇ったルドルフ・レーマンが担当し、抄紙はオットマン・エクスネルが当った。1880(明治 13)年 8 月磯野小右衛門に払い下げ、梅津製紙所または磯野製紙所と改称する。



パピール・ファブリックの門
(紙の博物館)

⑦ ジャパン・ペーパーメイキング・カンパニー(神戸製紙所)

アメリカ人ウォルシュ兄弟が経営するボロ・パルプ製造工場がその始まりで資本金 5 万ポンド(約 25 万円)、ウォルシュ兄弟が半額、イギリス全権公使オルコックなど著名外国人が半額を出資した。当時、日本から欧米に木綿ボロの大量輸出に携わっていたウォルシュ・ホール商会は、藍抜きに使用した石灰が多量にボロに残存し、機械で圧縮されたボロが自然発火することにヒントを得て、初めにパルプ製造工場を設置した。そして、アメリカからライス・バートン社製の 72 インチ円網抄紙機を輸入して、1879(明治 12)年神戸三の宮で操業した。

以上見てきたように、明治初めの洋紙製造業は商人や華族、官営、外国人など多彩な出資により始められた。機械一式はイギリス、アメリカ、ドイツといった欧米諸国から輸入、さらに機械の設置と操作についても技師を招聘して指導を受けた。

(2) 明治初期の洋紙生産と需要の推移

洋紙製造所が次々と設立された 1875(明治 8)年頃は、国内における洋紙

の需要も低く、また質のよい洋紙も製造できなかった。このため需用は輸入洋紙の 1 割程度で、各社では在庫が増える状態であった。このような時、1876

(明治 9)年 8 月土地所有権を証明し、地租徴収の証書となる地券証の用紙の注文を三田製紙所が受けた。この地券は 1 筆ごとに土地

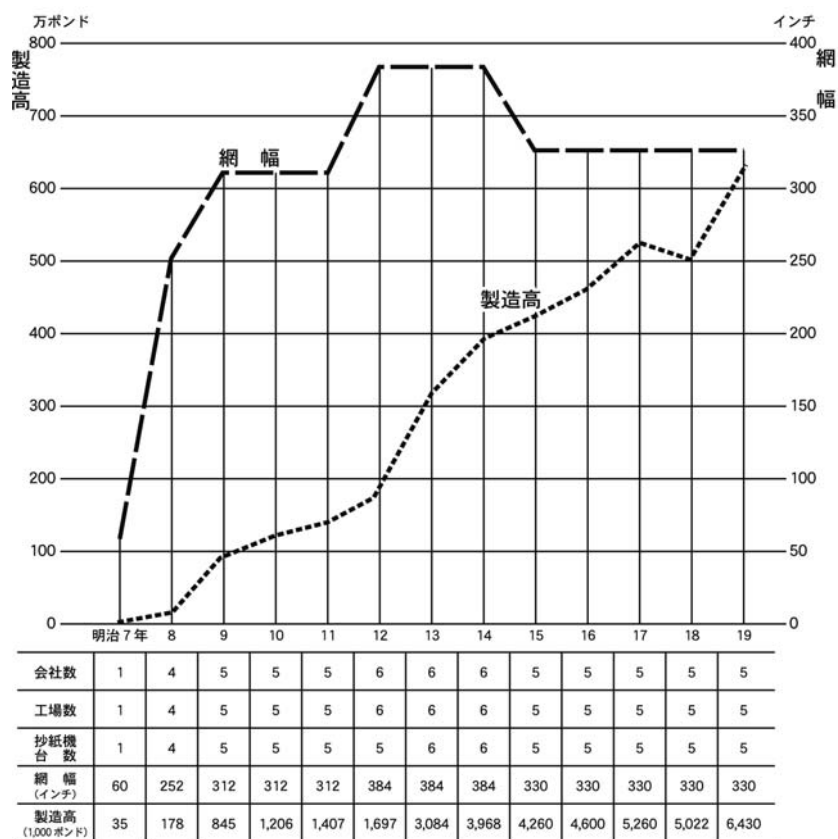


表 3 西洋紙生産の推移 (『現代日本産業発達史 12』)

所有者に交付したので注文は膨大な量になり、抄紙会社、有恒社、真島製紙所、パピール・ファブリックに協力を求めた。この製造は数年間続き、これによって販売不振に陥っていた各社は立ち直ることができた。さらに、1877(明治 10)年西南戦争が起こり、情報伝達的手段として新聞や号外、雑誌などが大量に売れ、印刷物の発行が増加した。この事件を契機に朝野新聞や曙新聞などで洋紙を使うようになり、各社とも在庫の一掃ができた。また、1877(明治 10)年頃から文学、政治、娯楽などの専門雑誌、1879(明治 12)年頃から西洋の翻訳書などが盛んに出版され、洋紙需要が増大した(表 3)。しかし、1882(明治 15)年頃からは不況による紙価の低下と安価で良質な輸入紙の増加によって苦しめられ、生産コストが低廉な新製品の開発に努力した。その一方、製紙会社では上等紙の製造を始めた。また、1880(明治 13)年 12 月には輸入紙に対抗するため、有恒社・製紙会社・神戸製紙所・真島製紙所・磯野製紙所・三田製紙所の 6 社と洋紙商が参加して製紙所連合会の結成式が行われたが、実際には紙価協定に留まった。

(3) 明治中期の製紙業の展開

1885(明治 18)年頃から鹿鳴館に代表される欧化主義によって新聞や雑誌、小説類など洋紙の需要が増加した。これに刺激されて、1886(明治 19)年から 1889(明治 22)年までの 3 年間に東京板紙の前身の富士製紙、四日市製紙、千寿製紙、阿部製紙などの新会社が設立された。また、既設会社でも製紙会社などが増設をした。原料もボロから木材パルプが使用されるようになった。次いで、1894(明治 27)年から 1897(明治 30)年にかけて、日清戦争を契機とする新聞用紙の需要の増大によって東肥製紙、西成製紙、前田製紙が設立され、富士製紙や四日市製紙などが増設している。

以上のように、1880 年代後半から製紙会社や工場数も増加し、各工場の生産能力も増大して洋紙生産量も飛躍的に伸びた。

2. 抄紙会社の設立

(1) 渋沢栄一と抄紙会社の設立

渋沢栄一は 1840(天保 11)年 2 月血洗島村(現・埼玉県深谷市)に生まれ、1867(慶応 3)年 1 月から 1868 年 11 月まで約 2 年間、パリの万国博覧会に出席した徳川昭武の随員としてヨーロッパ諸国を訪問し、先進的な産業・軍備を見てくる。1871(明治 4)年大蔵省に出仕し、同年 12 月大蔵大丞と

して紙幣頭を兼任する。当時、紙幣や公債、切手、印紙などを外国に発注していたので、官営事業として製紙・印刷の実施を建議した。結局、印刷業は認められたが、製紙業は民営に落ち着いた。

そこで、渋沢は政府の御為替方の三井組、小野組、島田組に三組共同の抄紙会社の設立を提案して株主 12 人資本金 15 万円を集め、1872(明治 5)年 11 月大蔵省紙幣寮に出願させた。その理由は紙幣・公債証書・銀行紙幣・郵便切手・印刷用紙など官庁で使用する用紙が多様となり、輸入紙に頼っているのは国益が損なわれるというものであった。これに対し、紙幣寮では抄紙会社設立の希望があるので、事務保護し他省用紙も買上げたいとして認可した。資本金 10 万円は機械購入と運賃、組立て代や工場の敷地・建設代など開業までの経費とし、製紙法を熟知した外国人の雇入れや機械の購入は大蔵省に便宜を図るよう依頼している。これは、1873(明治 6)年 2 月に許可された。なお、原動力は水車と蒸気の両方を考え、水力が便利な場合は水道町にある効率のよい水車を使用する予定であった。この間、島田組は後藤象二郎の勧めもあって単独で製紙業を始めようとしたが、大蔵省の調停で三組の共同経営となった。渋沢栄一は 1873 年 5 月に大蔵省を退官し、第一国立銀行の創立に関わるとともに、1874 年 1 月抄紙会社の事務担当委託になる。但し、多忙なことから、同年 7 月元造幣局の谷敬三が抄紙会社の支配人になる。

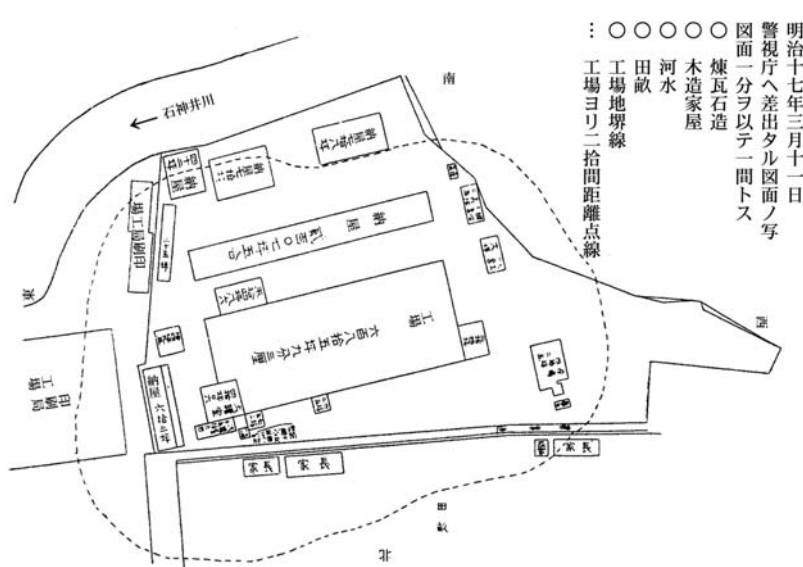
工場の用地は王子村早船善右衛門他 5 名の田畑 7 反 29 歩を買収した。王子村が選定された理由は、水利や舟運にある。つまり、①千川用水や石神井川などの良質で大量の工業用水が得られ、②東京の近郊で原料のボロが集めやすく、③石神井川から荒川(隅田川)へ通じる舟運が利用できるの

で製品を消費地に運びやすかった。さらに、大谷倉之助など王子村からの誘致があったことが挙げられる。

機械の注文は、1873(明治 6)年 1 月 10 日横浜のウォルシュ・ホール商会と仮契約、次いで同年 3 月 23 日に紙幣寮役人や渋沢栄一が立会って正式に契約し、手付金 25,000 ドルを支払った。欧米で使用している機械の



渋沢栄一(王子製紙社史)



最上のものを要求したことから、1874(明治7)年11月に支払った諸機械代は合計約11万8千ドルになった。そこで、同年12月資本金を25万円に増額した。機械は1874年9月22日に横浜に到着した。

1884(明治17)年 抄紙会社の配置(『日本紙業綜覧』) 同じ頃、イギリス人フランク・チーメンスの

指導で工場の建設が始まり、翌75年6月に竣工した。その後、抄紙工頭としてアメリカ人トーマス・ボットムリーの指導で紙の製造を始めたが、連続した紙ができるまで3ヶ月間かかった。ようやく商品化できる洋紙が製造可能になったので、1875(明治8)年12月16日に開業式を行った。それより先の1875年10月紙幣寮から政府が必要とする用紙27万5千枚の製造注文を受けた。しかし、思うように生産できず、延期依頼を提出している。なお、1874(明治7)年4月横浜の景諦社を買収し横浜抄紙分社を設立、さらに1875年日本橋の兜町(現・中央区)に印刷工場を設置し、東京抄紙分社とした。

(2) 紙幣寮抄紙局の工場設立

政府は使用する洋紙製造は民営にするという方針を打出し、これに沿って抄紙会社が設立されたが、1875(明治8)年1月紙幣頭に就任した得能良介によって方針が転換された。雁造防止のため用紙製造は官営で行うことにし、さらに良質の紙の製造、抄紙技術を拡充して民間各社に伝えることを目的に、1875(明治8)年4月抄紙局が新設された。そして、同年10月から抄紙会社の隣接地に紙幣寮抄紙局の工場の建設が始まり、翌76年10月に竣工した。このため、先に注文のあった政府用紙は取り消され、さらに工業用水が半分に減らされ、1876年4月には約330坪の敷地が抄紙局に買上げられた。また、同年5月には社号の変更を求められ、製紙会社と

改称した。このように、存在基盤である工業用水や敷地の減少ばかりでなく、政府からの用紙の注文も少なくなった。これに代わる民間の洋紙需要は多くはなく、製造コストも高かったので経営は苦しかった。

(3) 製紙会社としての発展

操業当初の苦境を脱する契機となったのは、地券用紙の発行である。政府は 1873(明治 6)年 7 月の地租改正条例によって、地券を発行することにした。しかし、従来の手漉和紙では、この需要に応じることができず、1876(明治 9)年から 1880 年にかけて民間の製紙会社に用紙の注文をした。これを受けて、製紙会社でも 1876 年 8 月からこの用紙の製造を始めた。

また、1877(明治 10)年の西南戦争の新聞報道により用紙の需要が増え、文明開化や欧化主義によって出版物の発行も増加した。その結果、1885(明治 18)年頃から洋紙需要が激増し、会社の経営も安定してきた。そこで、製紙会社は 1887(明治 20)年 3 月資本金を 50 万円に増加し、王子に第 2 工場を設立して抄紙機械を 2 台にし、さらに遠州周智郡気多村気田(現・静岡県浜松市天竜区)に分工場を作り、木材を原料とする低廉の製紙を供給した。第 2 工場は王子工場南部の隣接地 1,594 坪を買入れ、翌年 11 月 44,800 円余りの予算で工場建設に着手した。なお、1890(明治 23)年 2 月の王子製紙、有恒社、神戸製紙の合計の製造高は 561,928 斤で売捌き高は 509,926 斤であった。このうち、王子製紙は製造高 236,186 斤で 42%、売捌き高 235,063 斤で 46%を占めた。

その後、1893(明治 26)年の商法の実施に伴い、社名を王子製紙株式会社と改名する。1894-1895(明治 27, 8)年の日清戦争に際しては、新聞・雑誌の発行が増加し、それに伴って洋紙の需要も増加した。これに対応するため資本金も次々と増額し、1899(明治 32)年には 200 万円とし、長野県下伊那郡和田村(現・長野県飯田市)他 4 ケ村の共有林を買収して原料を確保し、遠州磐田郡佐久間村中部(現・静岡県浜松市)に新聞用紙製造の工場を建設した。

1910(明治 43)年当時の王子工場(第 1、第 2 工場)の規模は用地 8,600 坪余り、工場と付属建物 3,400 坪余りで、98 インチフォドリニヤ式抄紙機 1 台、84 インチフォドリニヤ器械 1 台があり、電力 675 馬力、蒸気力 380 馬力を利用した。原料は襤褸や稲藁、パイプを使用し、教科書用紙、上等印刷用紙、普通印刷用紙を 1032 万ポンド生産している。

3. 抄紙会社の水利用

製紙所では多量の水を使用する。紙を製造する上で、水はパルプを取り出したり、分散させたりするのに使用する。さらに網の上で薄く均一に広げた状態で脱水して製品にするなど製造工程が水と深く関係している。ここではその製造工程を取り上げ、水使用について見ていく²。

(1) 紙料の製造

創業当時、製紙の原料にはボロを使用した。衣類に綿布が多く使用されたことから、木綿ボロが主流のリサイクル事業であった。当時の洋紙製造所の多くが、大都会の周辺に立地したのは、原料が集めやすいことも要因の1つになっている。

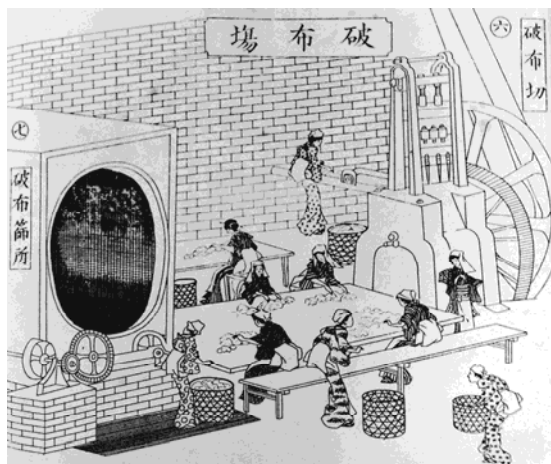
① 精選工程…ボロは主に女性労働

者が種類や品質によって選別し、土砂やボタンやホック、その他の不純物を除去した。さらに、適当な大きさに切り裂いた。

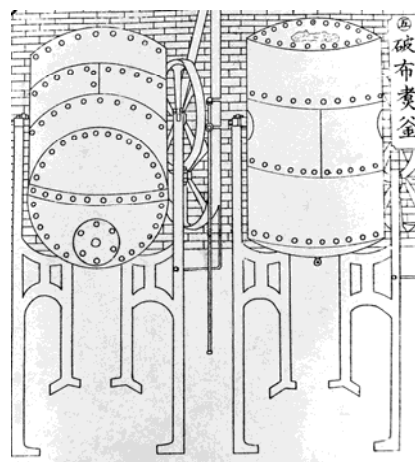
② 断裁工程…ボロ断裁機で3インチ角に断裁する。横刃1枚と縦刃3枚を備えていて、1分間に60回断裁する。

③ 除塵工程…直径4フィート6インチ、長さ15フィートの木製円筒形の除塵機が毎分5回転し、スパイクと金網によって土砂やチリなどを除去する。

④ 蒸煮工程…ラグ・ボイラーは直径6フィート、高さ10フィート6インチの鑄鉄製の回転式縦釜で、水やアルカリ水溶液を



精選 (破布場「王子製紙略図」³)

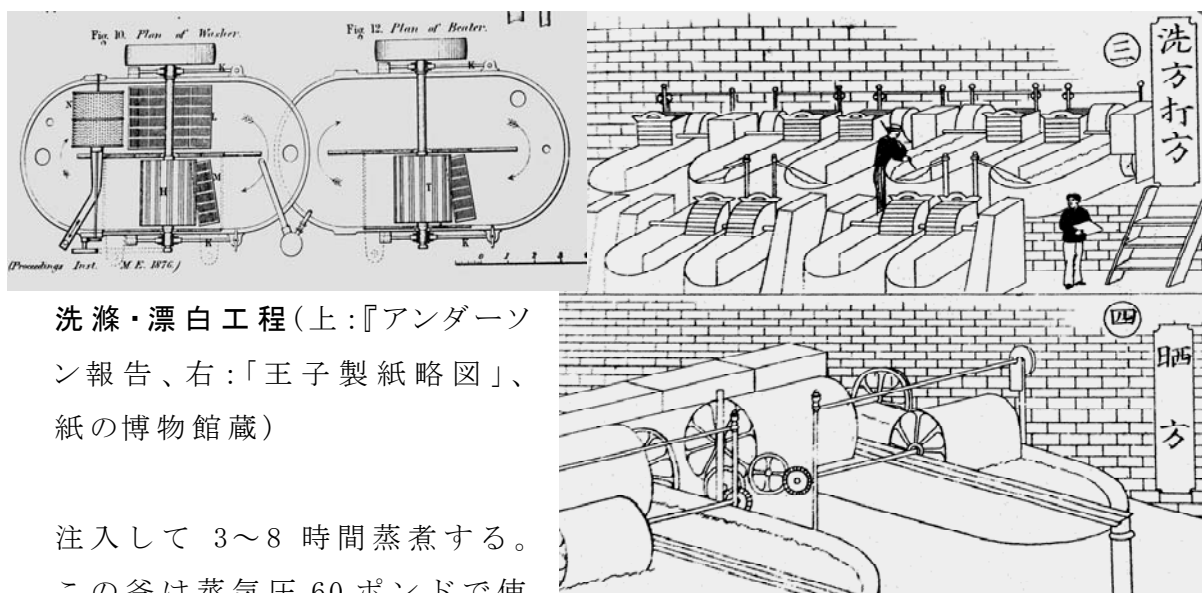


蒸煮釜(「王子製紙略図」

紙の博物館蔵)

² 抄紙機一般は磯田清蔵『抄紙機械解説』正進書房 1935年、抄紙会社の機械は玉川寛治「創業当初の英国文献から見た抄紙会社の製紙技術について」『百万塔』84号紙の博物館 1993年を参照。水利用は上記文献や内藤基博氏からの聞き取りをもとにした。水量は推定値になる。

³ 村井静馬筆「王子製紙略図」1877年 紙の博物館蔵



洗滌・漂白工程(上:『アンダーソン報告』、右:「王子製紙略図」、紙の博物館蔵)

注入して 3~8 時間蒸煮する。この釜は蒸気圧 60 ポンドで使用し、10 分間で 1 回転する。

ここでボロに付着した澱粉や脂垢、色素などの不純物を化学作用によって除去し、繊維の離解を容易にする。なお、苛性ソーダーからアルカリ水溶液をつくるアルカリ溶解装置が付属し、水の使用はこの工程からになる。その水量は、アルカリ水溶液の水分を含めて原料 1 に対して 5~10 になる。

- ⑤ **洗滌工程**…蒸煮された破布は、水圧リフトで 2 階へ運ばれ、洗滌機に入れられる。洗滌器は鑄鉄製の楕円形の桶で 5 台あり、中仕切りがある。刃の付いたナイフロールの回転で液を還流し、下部に取り付けたナイフとの間を通ることで、破布を解き広げ洗浄した。ここからは、パイプで漂白機か叩解機のどちらかに送ることができる。この工程では、薬品を洗い落とすので、原料 1 に対して 50~70 の水量を使用する。
- ⑥ **漂白工程**…蒸煮釜を出たパルプは黄色もしくは褐色を帯びているので、晒粉で酸化漂白を行う。洗滌機を大きくした形態の漂白機に晒粉溶液を注入し、ロールを回転させて漂白をする。なお、晒粉溶解装置が付属している。漂白では、原料の濃度が高い方が、効率がよい。しかし、濃すぎると薬品と原料が混合しにくいことから水分をある程度絞り、原料 1 に対して水分 10~20 の割合にする⁴。
- ⑦ **叩解・調成工程**…水切りされた破布を水圧リフトで叩解機に運び上げ

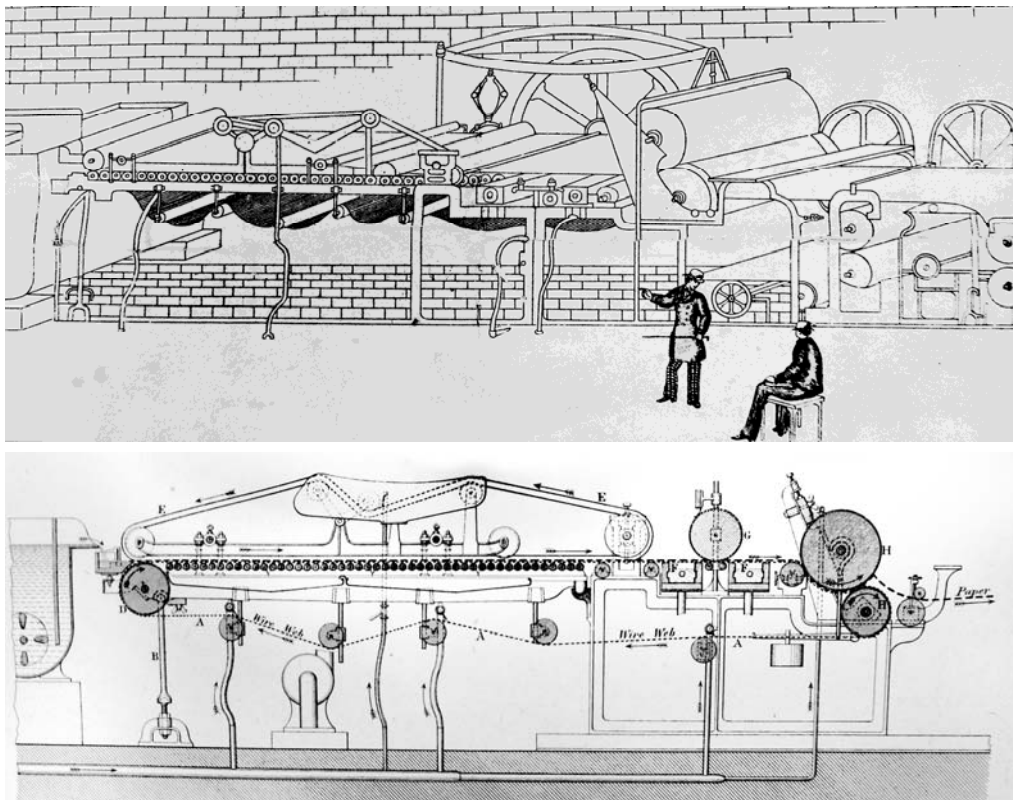
⁴ 漂白工程を出た原料は晒粉でアルカリ性になる。次工程の調成ではサイジングのため酸性にする必要がある。このため、漂白工程後に洗浄したと考えられ、水が使用された可能性が高い。

る。叩解機は洗滌機と形、大きさが同じであるが、ブレードのナイフなど細部が異なる。やや高速で運転し、破布をさらに細かくし紙の製造に適した状態にする。製品によって2~11時間かかるが、3~3.5時間の場合が多かった。ここにはサイズ調整装置が付属し、叩解中にロジンサイズ(松脂系の滲み防止剤)と色料を加える(調成工程)。ここでは水を加え、原料1に対して50~70で叩解する。

(2) 紙の製造

抄紙機では回転している金網の上に紙料(紙の原料液)を広げて抄き取り、ロールプレスと加熱ドラムにより乾燥させ、シート状の紙を製造する。

- ① **ワイヤーパート(漉網部)**…叩解機で作られたスタッフ(紙料)は、抄紙室の直径12フィート、深さ5フィート6インチのチェストに入る。ここでは、スタッフを均一に保つよう木製の攪拌機が回転する。次に、ストレーナーで土砂などを除去し、ノッターで絡み合った繊維や細かく叩解されていない繊維を除去する。その後、60メッシュの細かい金網(ワイヤー、漉網)の上流れ出す。ここでは48本の小さなロールで支えられたワイヤーの上を移動する間に、水分を取りながら湿ったシート(紙

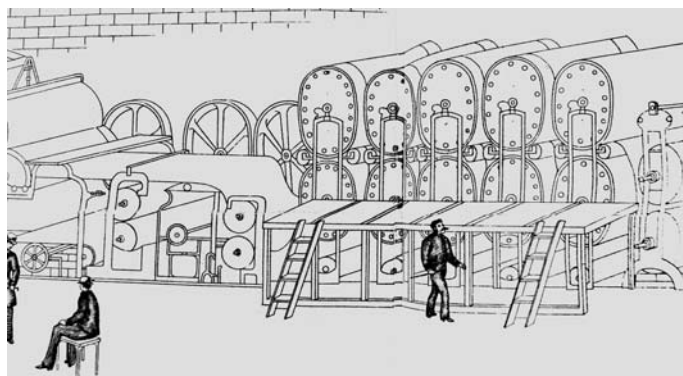


ワイヤーパート(上:「王子製紙略図」、下:「アンダーソン報告」、紙の博物館蔵)

匹：しひつ)になる。残りの水分は、2個のバキュームボックスによって吸引され紙匹が固く締まる。ストレーナーで、原料1に対して50～100の水を加える。その後のワイヤーパート以降の工程では、水を絞り出すだけになる。なお、漉網から落下した水は少量の繊維と多量の色とサイズを含むので、ストレーナーに還流する。

- ② **プレスパート(圧搾部)**…紙匹は毛布(フェルト)によって運ばれ、ロールとロールの間を通し、圧力をかけて水を絞り出す。ロールは鋳鉄製で、自重も加え2.5tの圧力が加わり、滑らかな紙面になる。

- ③ **ドライパート**…60～70%の水分を含む紙匹はフェルトと、内部を蒸気で熱した5組10本のシリンダーの熱い面に触れることで、水分のほとんどが蒸発する。



- ④ **カレンダー(光沢機)**…硬くて滑らかな鉄ロール2組で紙匹を強く押しつけ、光沢をつける。このロールも中空シリンダーで、中に蒸気を注入して使用する。

- ⑤ **断裁**…自動連続断裁機を使用する。1対の円形スリット刃で紙の耳の裁ち落としや必要な幅に断裁する。その後、横方向の断裁を行う。

- ⑥ **梱包**…断裁した紙は少年男子労働者が1枚ずつ重ね、荷造室で梱包する。

以上、見てきたように、作業工程に合わせて原料に水を加えたり絞り出したりして濃度を変化させた。この他に、ボイラーでは、製品1に対して5ぐらいの水を使用した。また、機械の洗浄や薬品を使用した後のタンクの掃除など、紙生産量の数倍の水が必要になる。

創業当時の抄紙会社の生産能力は、紙質や作業者の熟練度などによるが「1週間144時間当たり15～20英トン」⁵である。この紙を生産するのに使用した水量は不明であるが「給水設備は高さ26フィートの煉瓦造の給

⁵ 玉川寛治「創業当初の英国文献から見た抄紙会社の製紙技術について」『百万塔』84号 紙の博物館 1993年 p.41。

水塔に 25 フィート角の高架水槽を設置し、川水を、5 インチのパイプを通し、渦巻ポンプで揚水する。ポンプは毎分 400 ガロンの揚水能力がある。」⁶なお、生産に必要な水量は原料や工場の機械、規模によって異なるが、一例を挙げると 1959(昭和 34)年 4 月洋紙 1 t 当りの水の使用料は上質紙 195 m³、新聞紙 150 m³、模造紙 270 m³、和紙の場合はパルプ半紙 700 m³であった⁷。用水を循環、回収して再使用することも多く、全使用量に対する再使用水の比率は 1973(昭和 48)年の調査では 69.8%である⁸。但し、抄紙廃水をポンプで川の原水に混入、沈殿ろ過して使用するようになったのは 1924(大正 13)年頃から⁹で、抄紙会社創業当時は、水のリサイクルはそれほど進んでいなかったと推定される。

4. 抄紙会社の千川用水の利用

洋紙製造には大量の水を必要としたことから、その利用が工場の立地の大きな条件になった。当時、王子神社下の石神井川に設けられた石堰の 20 間上流で北側に分水する王子村外 2 ケ村用水¹⁰(以下、3 ケ村用水とする)があり、その 10 間下流に南側に分水する王子村外 22 ケ村¹¹用水(以下、23 ケ村用水とする)があった。



石神井川の掛樋(紙の博物館蔵に加筆)

⁶ 前掲 5 p.41。但し、聞き取りによると、これだけでは工場全体の水使用を賄うにはやや量が少ないという。

⁷ 磯田清蔵『工場用水と動力』紙パルプ資材調査会 1962年 p.14

⁸ 『環境対策・用水』紙パルプ技術協会編 1978年 p.451

⁹ 西済「製紙技術改善の歩み(7)」『紙パルプ技術協会誌』27巻11号1973年 p.1

¹⁰ 3ヶ村用水ともいい、王子村・十条村・豊島村が利用した。

¹¹ 23ヶ村とは王子村・下十条村・豊島村・堀之内村・船方村・千住南組・三ノ輪村・上中里村・西ヶ原村・中里村・田端村・三河島村・町屋村・日暮里村・谷中本村・上尾久村・下尾久村・金杉村・龍泉村・千束村・地方橋場村・地方山谷村・地方今戸町で、現在の北区、荒川区、台東区に属する。以前は下郷 26ヶ村用水組合を形成、後に石神井川下用水組合となる。



石神井川(音無橋上流)

この中間あたりに、鹿島紡績所で使用した千川用水の反射炉分水 66 坪 8 合¹²が流れ込んでいた。この分水は 1865(慶応 1)年滝野川村に反射炉と錐台水車を設置するに当り、その動力源として開削したものである。抄紙会社は、この分水を掛樋(箱樋)で石神井川の上を渡し、対岸(北側)の 3ヶ村用水に沿って樋を設け合流させて、その水量分(替え水)を使用した。

これは、製紙には良質な用水が必要であるが、千川用水は水源が遠いことから微塵が多く、また不意に枯渇することがあり営業に支障をきたす恐れがあった。これに比べ、石神井川は水質がよいので交換することにし、千川用水を王子村の用水へ合流させ、伏樋で工場内に引水して使用した¹³。ここで、石神井川について見ておきたい。

石神井川は、現在は小平市花小金井南町の小金井カントリー倶楽部敷地内の湧水を水源とし、東京都北部の西東京市、練馬区、板橋区、北区を東に流れ、隅田川に合流する長さ 25.2 km 荒川水系の支流である。上流部は湧水によって涵養される小河川で流量は少ないが、練馬区に入ると富士見池、三宝寺池などの湧水により流量が増加する。江戸・明治時代は、この三宝寺池が用水組合によって水源とされていた。なお、埼京線の約 200m 上流の金沢橋付近から音無橋にかけては音無溪谷と呼ばれる深い谷となっていたが、現在は、そのほとんどがコンクリートの垂直護岸となり、流路の直線化や飛鳥山隧道の建設などにより流路も大きく変わっている。このため、掛樋やその下流の石堰付近の景観は著しく変化した。

(1) 用水組合や鹿島紡績所との契約

1874(明治 7)年 9 月 3 日抄紙会社が用水を利用するに当って、23ヶ村や 3ヶ村、王子村と契約をしている。まず、旧反射炉分水を石神井川に流入させて補助用水として利用していた 23ヶ村用水組合との契約は、分水を掘った時に各村が出金した 50 円を抄紙会社が支払う。また、石神井川に

¹² 1 坪は 1 寸四方の広さから入る水量

¹³ 東京都公文書館蔵文書

掛樋を設置することから、兩岸の堤防修理補助費 25 円を毎年支払うことを決めている。なお、1875(明治 8)年 7 月 1 日抄紙会社は 23 ケ村用水組合に附込見積金 190 円、堤防修理補助 25 円、計 215 円を支払っている¹⁴。

次に、石神井川の北側に並行して流れていた 3 ケ村用水との契約になる。3 ケ村用水に千川用水の水を添樋し、合流させて同じ水量を工場内に引込む補償として用水掘浚い助合金 10 円を毎年支払う。また、各村が用水を必要とする時は、抄紙会社が規定以上の用水を使用しないことを決めている。つまり、灌漑期でなければ 3 ケ村用水をある程度自由に使用できた。この添樋の工事は 1875(明治 8)年 3 月 24 日に着手した。また、同年 7 月 1 日抄紙会社は 3 ケ村に附込見積金 190 円と掘浚い助合金 10 円の計 200 円を支払っている。

王子村との契約は、替水用水路浚方助合金として 25 円を支払い、3 ケ村が用水を使用しない時に取水口が破損した場合は、抄紙会社が臨時に修理することになった。1875(明治 8)年 7 月 1 日には抄紙会社は王子村に附込見積金 190 円、掘浚い助合金 25 円、計 215 円を支払っている。

1875(明治 8)年 3 月 10 日抄紙会社は千川用水の上流使用者の鹿島紡績所(以下、鹿島紡績とする)と約定している。つまり、鹿島紡績で水路変更をしても音無川(石神井川)にある掛樋に水が入るようにする。また、上保谷新田(現・西東京市)から鹿島紡績までの樋や川浚、柵などの修理費は双方が立会い、抄紙会社から鹿島紡績へ半額補助する。鹿島紡績が上納する水税の半額は抄紙会社が負担し、通水に支障がある時は両者が協議して見廻り人を出し、その給料や諸費用は折半する。

以上のように、抄紙会社が千川用水を利用するには先行利用者の了解が必要であり、掘浚いの助合金等合計 630 円とかなりの負担をした。しかし、隣接地に抄紙局が作られることによって、さらに負担が大きくなる。

(2) 抄紙局の千川用水の利用

1875(明治 8)年 8 月大蔵省は東京府に、抄紙局工場の動力は水車を使用することから、千川用水の用水口を縦・横ともに 1 寸ずつ広げて増水するよう依頼するが認められなかった。しかし、抄紙会社の使用分 66 坪 8 合の半量 33 坪 4 合を使用することが認められ、抄紙局は同年 10 月 2 日に受

¹⁴ 紙の博物館所蔵「用水路修復助合金、堤舗修復助合金 請取帳」

取っている。このように抄紙局が隣地にでき、官営が優先されたことから抄紙会社の水量は半減された。

そこで、23ヶ村用水組合と抄紙会社は約定し直し、抄紙会社にはこれまで通り66坪8合の水量を提供することにした。つまり、水量が減少したのは23ヶ村用水になる。但し、用水が潤沢にある時を除き、5月初旬から7月下旬にかけての灌漑期の操業時間は午前6時から午後6時までの12時間に限定され、さらに田用水不足の時は操業を止めることになった。実際、水不足に苦しんだようで、1877(明治10)年5月19日渋沢栄一は東京府に増水を願い出ている¹⁵。つまり、上流の砂川分水は新田開発を理由に水量を増加したが、その後開発は行っていない。これに比べ千川用水は新田も増え、水車も3台から10台に増加した。さらに、一昨年抄紙局ができて水量を轄譲したので、常に渇水に苦しむようになった。そこで、砂川分水の水量を必用な程度に減少し、その分を千川用水に加増すれば、紙幣局や鹿島紡績も安定して営業できると増水を訴えている。

なお、新田開発用として増加した砂川分水などの水量は1877(明治10)年6月内国勸業博覧会々場の飲料水および東京市街の水不足解決のため半減された。この結果、玉川上水の水量は412坪増加し、150坪は第2回内国勸業博覧会々場に供給する千川水道会社が使用したが、抄紙会社には配分されなかった。

5. 製紙会社の北側新井筋の水利用

製紙会社は千川用水の水量では不足することから、玉川上水の北側新井筋¹⁶(以下、新井筋とする)から水を譲渡されている。これに関しては、紙の博物館の資料¹⁷が知られているが、断片的である。今回、小平市史料集¹⁸で新井筋関係の文書が多く紹介された。これらをもとに新井筋の状況を踏まえて、製紙会社の水利用を見ていく。

¹⁵ 成田潔英『王子製紙社史 第1巻』王子製紙社史編纂室 1956年 pp.64～66

¹⁶ 1870(明治3)年4月に統合された用水路を指す時は「北側元堀」、利用した村々も含める時は「北側新井筋」とする。

¹⁷ 「明治7年～26年水利関係書類」

¹⁸ 小平市史料集第24『玉川上水と分水2』小平市中央図書館2000年、同25集『玉川上水と分水3』同2001年、同27集『玉川上水と分水5』同2002年。小平市内の諸家文書の中からテーマごとに選択し、活字化したもの。

(1) 1875(明治8)年の北側新井筋の水争い

まず、明治初期の新井筋の状況を見ておこう。1870(明治3)年6月通船事業や東京市中の水量確保のため、玉川上水の分水口が統合された。玉川上水の北側は、野火止用水から千川用水まで8分水が統合され、新井筋として1本化された。つまり、それまで玉川上水から直接取水(直分水)していたが、玉川上水の北側に沿って作られた新井筋(北側元堀)から分水(又分水)することになった。その後、1871(明治4)年6月下流の千川用水が水量の確保ができないと嘆願し、それが認められて独立した。千川用水は新井筋とは別の用水口になったが、その水積200坪は新井筋内を流れて最下流で玉川上水に戻り(帰流)、その下流で千川用水が取水した。その後、1872(明治5)年玉川上水の管轄が民部省土木司から東京府へ移行し、1875(明治8)年3月新井筋内の千川用水分200坪と帰流分10坪が差し止められた。このため水量が減り、水争い¹⁹が起きた。

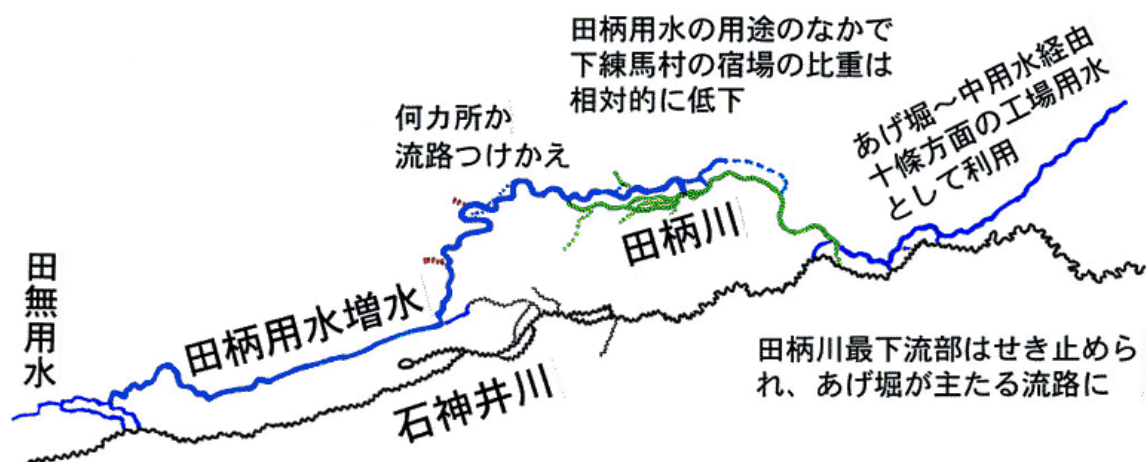
新井筋の最上流は野火止村他6ヶ村が利用する野火止用水(以下、野火止側とする)で熊谷県に所属し、その下流は小川村他18ヶ村(以下、下流側とする)で東京府、神奈川県、熊谷県になる。下流側の主張によると、1875(明治8)年7月下旬、新井筋の水量が減少したので調査したところ野火止用水口が1尺敷下げられていた。元に戻すよう交渉したが、野火止側は応じなかったため、下流側は東京府や神奈川県へ願書を提出した。

下流側から見ると、野火止用水口は最上流で取水量が多いばかりか水の掛り方がよい。下流は水が流れず、特に関前新田、田無新田、上保谷新田の分水口からは水が一切流入せず、飲料水などの確保に困難な状況から、水を独占しないで下流にも配分すべきであると主張した。これに対し、野火止用水は1870(明治3)年の分水口の統合以降、数回の水量減少に応じた。これ以上の減水は無理であると反論した。

この水争いに対し、東京府では願書が提出される度に他の2県と協議し、水不足の解決に当った。この解決法として、地元の提案を受けて①分水口の高さを決める、②堀浚いをして水の流れをよくする、③野火止用水の分水口の敷上げを行う、④流し樋にするという対応が順次実施された。

1889(明治22)年10月新井筋と野火止用水は取水口が同じでもすぐ下流

¹⁹ 拙著『武蔵野台地南部の水利用の歴史－玉川上水と分水を中心に－』とうきゅう環境浄化財団 2006年 pp.84～90 参照



1890(明治 23)年頃の田柄用水図(「練馬区公式ホームページ」)

で2つに分離される「元堀＝而境界相立別樋」になり、最終的には1907(明治 40)年野火止用水は別樋(51頁の図参照)になり、新井筋から独立した²⁰。この水争いで上流側と一番対立の激しかったのは、下流側の中でも田無村外8ヶ村組合用水(以下、田無用水とする)になる。

(2) 田無用水と田柄用水

田無用水は1696(元禄 9)年に開削され、分水口の大きさは4寸四方の16坪で長さ2里半(約10km)、田無村(現・西東京市)だけの使用であった。しかし、1870(明治 3)年6月の分水口の統合によって、飲料水として1,878人が利用することから縦7寸・横8寸の56坪に増加される。さらに、1871年1月田無村外8ヶ村は水量を300坪増加して約350坪にすれば、田無村と上保谷村では水田が合計50町歩程もでき、税収の増加が見込めると増水願いを所管の品川県に提出²¹した。8ヶ村とは上保谷村(現・西東京市)、関村(現・練馬区。以下7ヶ村も同じ)、上石神井村、下石神井村、田中村、下土支田村、上練馬村、下練馬村で、この増水が認められ1871(明治 4)年5月には113坪5勺になる。この時、8ヶ村に水が行き渡るように石神井川と白子川の間の高台を通り、途中からは田柄川を利用して田柄用水(新川とも呼称)を開削した。これによって、田無村の北側の分水から下練

²⁰ 小平市中央図書館『小平市史料集第24集 玉川上水と分水2 分水普請・修復』小平市教育委員会 2000年 pp. 346～347

²¹ 『武蔵野国土支田村 小島家文書』練馬区教育委員会 1993年 pp. 466～479。

馬村までは水路が繋げられた。水路の長さは4里13町余り(約17.5km)で、5,082人の人足と約1,350両の諸費用が見込まれ、1871(明治4)年の秋には完成したようである。後年、製紙会社が新井筋の水を利用する時は、この田柄用水を使用した。

新井筋内での水争いの最中の1877(明治10)年6月、東京市街の水不足の解決のため、田無用水は113坪5勺を56坪5合に半減された。このため、田無用水の水不足は他の用水よりもひどくなり、上流側からの水量分割を要望したことから対立が激化した。その後、1880(明治13)年7月田無町他8ヶ村組合²²(以下、田無町組合とする)は以前の水量に戻してほしいと出願したが、認められなかった。

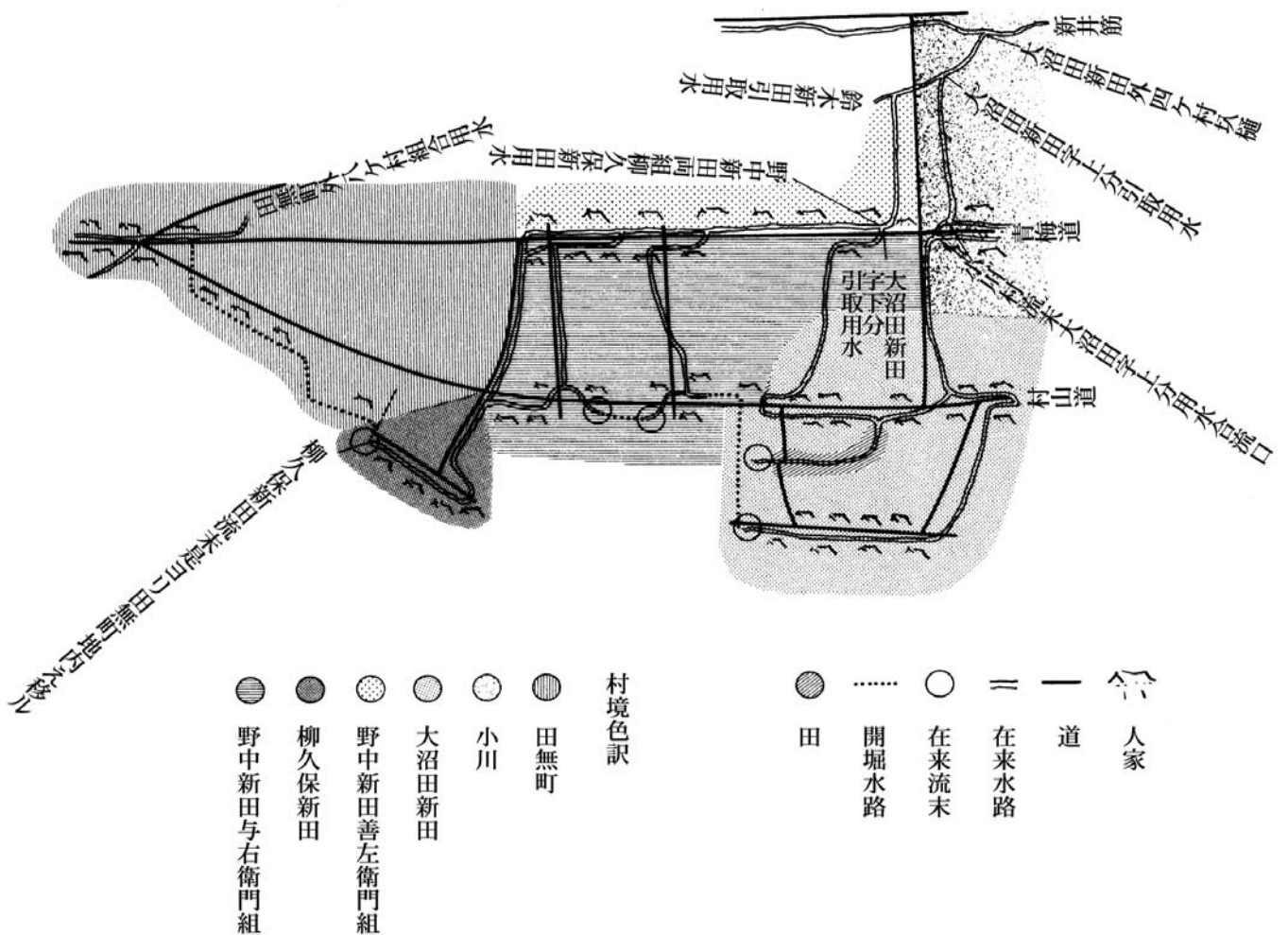
(3) 田無用水への増水と石神井川の水不足

水不足に悩まされていた田無町組合は、その解決のため新井筋上流の各分水の流末に着目した。当時、大沼田新田字上分飲用水(以下、大沼田上分用水とする。現・小平市)、野中新田両組(善左衛門組、与右衛門組)、柳久保新田組合飲用水(以下、柳久保用水とする。現・東久留米市)の流末は5ヶ所へ細流し、最後は溜消していた。田無町組合は、この流末を柳久保用水に合流させて使用したいと考えた。1888(明治21)年4月30日野中新田両組(現・小平市)と田無町組合は、野中新田の南北を流れる用水(以下、野中用水とする)を柳久保用水に合流させ、さらに田無用水に合流させる仮契約を結んでいる。それによると、田無町組合は1888(明治21)年度から水路助成金8円50銭を野中新田両組に納め、合流のための水路開削費も負担することになった。なお、1888(明治21)年6月田無町組合は、この工事費用を捻出するため田無用水の流末を田柄用水経由で石神井川に合流させ、陸軍の板橋火薬製造所(以下、板橋火薬とする)で使用するよう東京府に申し出ている。

当時、板橋火薬²³は水量減少により水車を中止する日もあり、火薬製造に影響が出ていた。そこで1888(明治21)年5月29日、同年7月13日千川用水から水積200坪の引用を願い出るが、東京府は2回とも却下した。なお、田無町組合は用水の提供を板橋火薬にも伝え、板橋火薬から実地調

²² 1879(明治12)年町制施行で田無村が田無町になる。現・西東京市。

²³ 同所では1880(明治13)年頃には、砂川分水から増水した16坪を千川用水経由で、下板橋西方で石神井川に合流させ使用していた。



田無用水に合流する大沼田用水などの流末(『小平市史料集第25集』)下が北

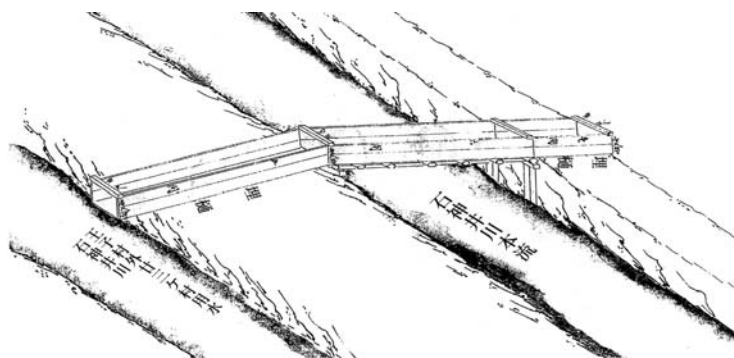
査に来て「助水になる」と認めている。また、田無町組合は1888(明治21)年10月17日板橋火薬に対し請願書を再提出し、工事費用の助成を依頼している。これは、翌89年5月に認められたようである。また、1890(明治23)年1月19日小平村字大沼田と同村字野中与右衛門組は、田無用水の流末約50坪を板橋火薬へ献納を申し出て、認められている。

その後、1888(明治21)年10月22日野中新田両組と田無町組合は正式な契約を結んでいる。それによると、1888、1889(明治21、22)年度の水路助成金17円を支払い、1890年以降の分は同年8月30日までに100円

を払うことで皆済とすることになった²⁴。

(4) 田無用水から製紙会社へ増水

田無町組合は、増水工事費の補助が必要であった。また、石神井川の23ヶ村用水を利用していただ製紙会社他4名は、水量の増加を望んでいた。そこで、田無用水の流末から田柄用水を経て石神井川に合流させ、製紙会社他4名が使用することにした。そこで、最上流の小川村19ヶ村飲用田用水(以下、小川用水とする)関係者も加わり、1888(明治21)年6月3日仮契約を結んでいる。それによると示談金・新規開堀費のうち650円は、製紙会社他4名が出金する。流末は上板橋宿字向屋敷に幅9尺・長さ55間2尺の新水路を開削して、埋樋(長さ1間、幅4尺、高さ1尺2寸)と長さ6間の掛樋、長さ5間の埋樋を使って石神井川の上を渡し、南岸の23ヶ村用水に流入する。



石神井川の掛樋(『板橋区史 資料編4』)

なお、石神井川の土揚敷は官地なので1年間26銭3厘の使用料を東京府に納めた。

1888(明治21)年10月17日水路工事などが完成したようで、田無町組合と製紙会社他4名は正式に契約した。それによると、①田無町字橋場で南北二筋に分かれる水路の内、南側の流末は従来通り石神井川、北側の流れは23ヶ村用水に合流させる。②示談金、水路敷

表4 石神井川への合流工事費

(『武蔵国土支田村小島家文書』)

内 訳	金 額
測量費	171 円 35
水路地代、長さ20間	958 円 276
大工費	580 円 58
築堤橋梁材料費	187 円 31
流末示談金	600 円
集会費	323 円 80
諸雑費	99 円 15
合計	2,112 円 752 ²⁵
堀浚い、修理	350 円

²⁴ 実際には1892(明治25)年10月27日田無町組合は100円の出金を決めた。

²⁵ 内訳の合計金額は2,920円46銭6厘になる。

地買入代、工事費など 2,112 円余り（表 4）の内、950 円は製紙会社他 4 名が負担する。内訳は製紙会社 548 円 7 銭 6 厘、吉村吉右衛門 137 円 38 銭 5 厘、当麻金三郎 137 円 38 銭 5 厘、共潤会 68 円 69 銭 2 厘、大野久兵衛 58 円 46 銭 2 厘とする。③田無用水の新旧水路の改修・修繕は製紙会社他 4 名と協議して施行し、彼らはその費用の 1/5 を負担する。④田無用水の春秋 2 回の草刈り・堀浚い費用として 1889(明治 22) 年から 1891 年まで 1 年間 50 円、1892(明治 25) 年以降は 30 円を負担する。

その後、旧水路を広げて新水路を開削し、大沼田上分用水の残水を野中北通用水に合流させたが、流れが悪いことから 1889(明治 22)年 3 月場所替えをした。つまり、東京道に沿って長さ 400 間、幅 2 尺 5 寸、高さ 3 尺 4 寸の隧道にした。同年 6 月この工事は入札にかけたようで請負証が数通残っている。なお、1888(明治 21)年 7 月 6 日製紙会社は水積に応じた用水関係費の負担を条件に、小川用水の予備 40 坪余りの使用が認められた。

(5) 用水組合への加入

1888(明治 21)年新井筋内の組合が協議し、下流側に水を補助することで 1875(明治 8)年頃からの水争いは和解に向かった。1889(明治 22)年 8 月 7 日野火止用水と小川用水²⁶は取水口の敷下げと別樋にすることで合意し、同年 9 月 2 日別樋が認められ、取水口を改造することにした。これに合わせて製紙会社を新井筋の組合員と同様にし²⁷、その使用水量を決めた。1889(明治 22)年 12 月 19 日、新井筋の水積は 398 坪 71 で、他に組合共同補助水(以下、補助水とする) 28 坪 294 があった。この補助水を、各分水口が使用²⁸した後、製紙会社が使用することにし、仮契約を結んでいる(表 5)。但し、4 番樋の元鈴木新田用水の残水と前沢村に分割した分は除いている。また、製紙会社は、補助水分の水賦金と新井筋組合本流の諸経費を水量に応じて分担した。この協定にもとづいて新井筋の取水口と小川用水以下 6 ケ所の分水口の改修、水路の改良工事を実施した。

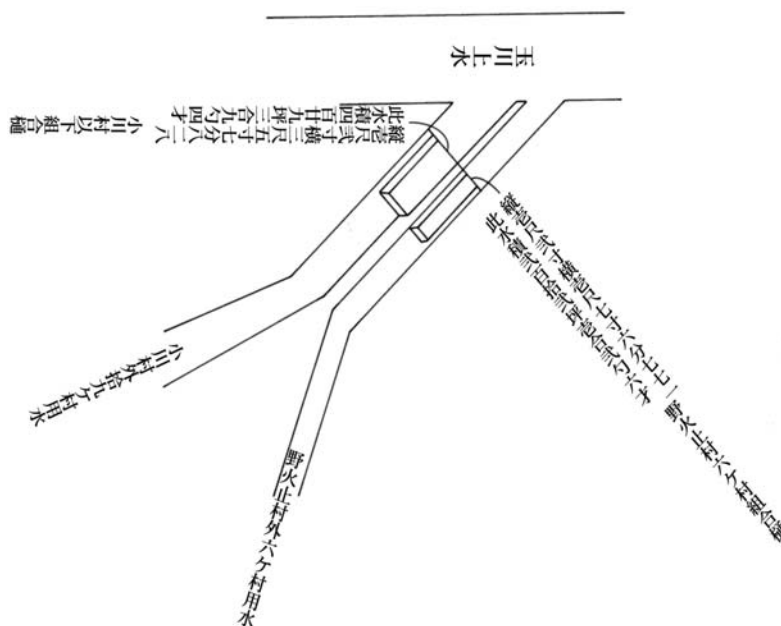
その後、1889(明治 22)年 12 月 24 日原樋と水路改良工事によって水流

²⁶ この当時は、小川村以下 19 ケ村引取用水。

²⁷ 小平市中央図書館『小平市史料集第 24 集 玉川上水と分水 2』小平市教育委員会 2000 年 p.223。

²⁸ 1890(明治 23)年 7 月製紙会社使用の補助水 16 坪 144 のうち 10 坪を合併口に入れ、残り 6 坪 144 を 1、3、4 番樋口で 10 坪につき 0.1739 の割合で増加し、6～8 番樋口は 1 坪につき 0.4763311 の割合で増加した。

がよくなり元小川新田字山家で溢水したことから、2番合併樋を元小川新田字上水内に移転することし水路保護のため水車の新設も協定した。これを受けて1898(明治31)年12月清水忠次郎が小川新田字上水向に直径1丈1尺、1斗張りの搗き臼5個の水車設置を願い出ている。



北側新井筋の別樋(『小平市史料集第24集』)下が北

なお、関野分水は1898(明治31)年2月小川口に合併した。同年9月の王子製紙株式会社の使用水積は28坪294で変わらないが、配分は1番樋1坪206、2番樋9坪73、3番樋3坪325、4番樋1坪13、6番樋～8樋はそれぞれ4坪5455である。また、同年11月には4番樋の分が2番樋に合併され10坪203になった。このように、分水間の都合で配水量が変更された。1890(明治23)年5月15日新井筋の流末を石神井川に合流させて使用することから、製紙会社は23ヶ村用水組合にも加入している。この用水総高7,139石2斗2升で、製紙会社への用水は300石と定めた。

(6) 水使用の再契約

1893(明治26)年9月27日製紙会社他5名²⁹に23ヶ町村組合³⁰が加わり、大沼田上分・野中与右衛門組と契約し直している。大沼田分水を田無町用水へ合流させ、その流末は全て製紙会社他5名の用水として23ヶ町村用水に合流させることから、大沼田上分から田無町までの掛樋や堤防の修理、年2回の川浚いの費用は田無町組合と製紙会社他5名・23ヶ町村組合(以

²⁹ 4名(板橋町大野久兵衛、青山五郎右衛門、王子村水益会社熊谷源左衛門、共潤社岩崎直清)に、堀江仁右衛門が加わる。

³⁰ 当時は、正式には「王子村外22ヶ町村組合」。

表 5 1890(明治 23)年 7 月 北側新井筋各樋明細表

1889(明治 22)年	分水口	使用村	水積
1 番樋 元小川村 56 坪	小川口	元小川村 元大沼田新田上分 製紙会社使用分	56 坪 20 坪 1 坪 326
2 番樋 合併口 元野中新田外 4 ケ村 93 坪 96	合併口 83 坪 96	鈴木野中両組、大沼田下 分、柳久保新田 製紙会社使用分	73 坪 96 10 坪
3 番樋 田無町外 8 ケ村 131 坪 6	田無町組合口 135 坪 175	田無町組合 製紙会社使用分	131 坪 6 3 坪 575
4 番樋 元鈴木新田 71 坪 44	鈴木田用水口 72 坪 683	鈴木田用水分 製紙会社使用分	71 坪 44 1 坪 243
5 番樋 元関野新田 9 坪	元関野新田口 9 坪	位置未定	9 坪
6 番樋 元田無町 12 坪	元田無新田口 17 坪 716	元田無新田 製紙会社使用分	12 坪 5 坪 716
7 番樋 元上保谷新田 6 坪	元上保谷新田口 8 坪 858	元上保谷新田 製紙会社使用分	6 坪 2 坪 858
8 番樋 元関前新田 12 坪	元関前新田口 17 坪 716	元関前新田 製紙会社使用分	12 坪 5 坪 716
組合用水路 6 坪 71	井筋汲取分	5 ケ村飲み水	6 坪 71

(1889 年分は『小平市史料集第 27 集』、他は『小平市史料集第 24 集』から)

下、三者とする)が負担する。なお、1888(明治 21)年 5 月大沼田新田では上分用水の流末を野中分水に合流させるに際して、上分用水と中通用水の幅を 3 対 1 に決め、中通用水の流末は下分用水に合流させた。その後、中通用水も上分用水に合流させ、この水路敷地の購入も三者が負担した。

1893(明治 26)年 9 月これに関連して田無町外 8 ケ村と製紙会社他 4 名は次のように契約している。①1888(明治 21)年 10 月田無町外 8 ケ村と製紙会社他 4 名で開削した大沼田から田無町用水までの新水路は、今後は三者が担当する。また、②田無町用水の変更や修繕は、製紙会社他 5 名に協

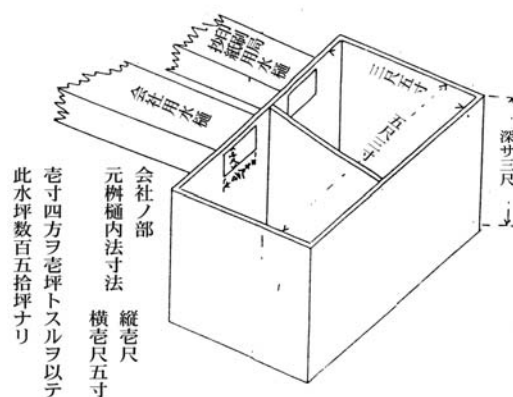
議して実施する。③田無町字橋場用水の樋の修繕は製紙会社他 5 名も負担し、水路草刈り・堀浚いは田無町組合で負担する。なお、1898(明治 31)年 9 月の玉川上水北側新井筋分水組合規約には、水利組合の議員定数 24 名のうち 1 名は王子製紙株式会社(以下、王子製紙とする)と定めている。

1907(明治 40)年 3 月 30 日の小平用水の使用者は飲用戸数 1,521 軒 10,729 人で 674 町 428 の田を灌漑し、水車 51 台、養魚場 1、工場 6 ヶ所が使用した。この工場は王子製紙、東京製絨株式会社、印刷局抄紙部、東京砲兵工廠板橋火薬製造所 2 ヶ所、他 1 ヶ所になる。

6. 王子製紙の石神井川の水利用

(1) 上郷一番用水との契約

1900(明治 33)年 4 月王子製紙は王子村と次のような 10 年契約を結んでいる。つまり、王子製紙は縦 1 尺、横 1 尺 5 寸の 150 坪を使用するに当り、石神井川の一帯用水の修理や連合用水の水路浚渫費を負担する。『石神井川下用水誌』³¹によれば、上郷用水は石神井川の王子権現下の石堰上流

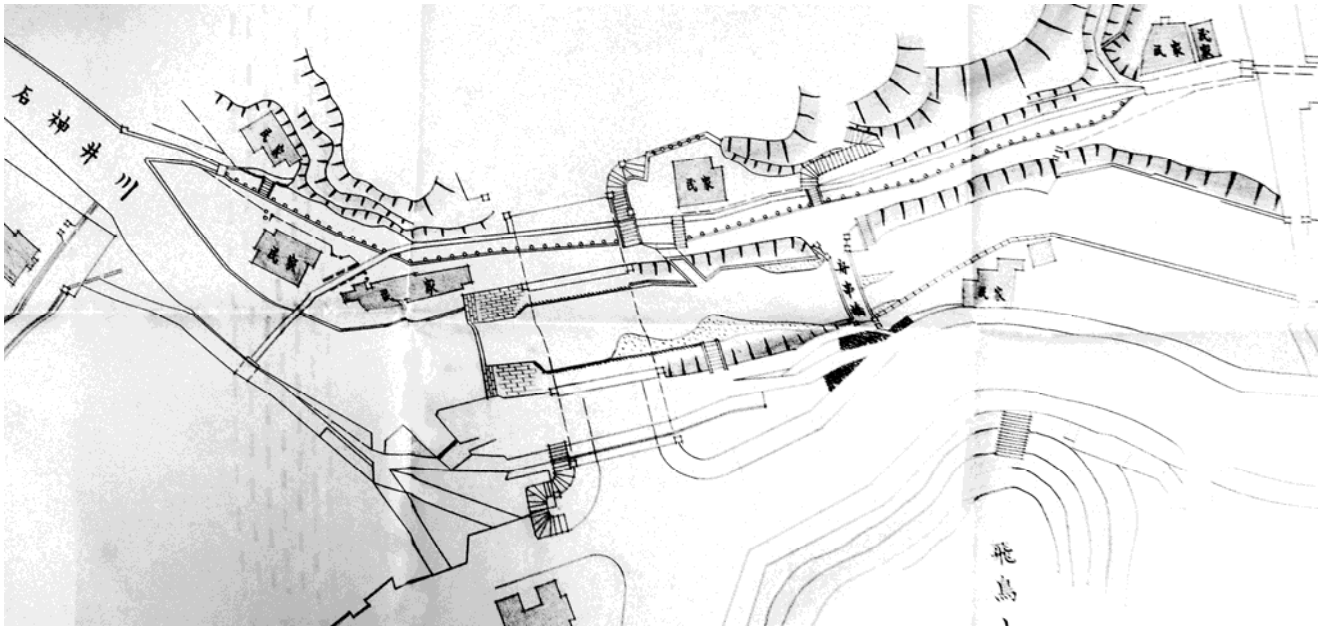


印刷局と王子製紙の樋(紙の博物館)

20 間の左岸で分水し、王子権現に沿って流れ、同所の南東角で第一番分水を分流させ、三本杉橋の下流 20 間余りで第二番豊島分水を分け、北東の王子稲荷前を通過して第三番下十条分水に流れる。連合分水とはこの上郷第一番から第三番までを指す。なお、この水は、仕切りのついた縦 3 尺 5 寸、横 5 尺 3 寸、深さ 3 尺の木の桁に入り、暗渠になって工場に入った。

なお、1905(明治 38)年 7 月板橋火薬の拡張工事によって、構内から王子村堀之内にある分工場へ鉄管で石神井川の水を送るようにした。このため、下流の田は用水不足で田植えができなくなった。そこで、1906(明 39)年 6 月石神井川下用水普通水利組合常設委員 3 名と王子製紙取締役、東京製絨株式会社取締役の 5 名は、板橋火薬の構内の鉄管口の実地調査を依頼し認められている。一方、板橋火薬もこの問題を解決しようと上流の砂川

³¹ 高木助一郎『石神井川下用水誌』石神井川下用水普通水利組合 1929 年



千川水路及石神井川分水々路ヲ暗渠改造実況図(紙の博物館)

分水 60 坪、川崎分水 25 坪を 57,458 円で買収し、千川用水に合流させて使用することにした。水利関係者と交渉したところ、護岸工事や分水口の改修、取水口の位置変更を求められ、14,868 円の流用を陸軍大臣に申し出ている。この工事は、1907(明治 40)年 7 月頃に実施された。

(2) 石神井川排酸事件

1904(明治 37)年日露戦争が始まると、新聞用紙の需要は増加した。これに対応するため、王子製紙は 1906(明治 39)年資本金を 600 万円に増資し、北海道胆振国勇払郡苫小牧村(現・北海道苫小牧市)に工場建設を決めた。一方、王子村の製紙工場では新聞や教科書の用紙を製造していたが、1904(明治 37)年 2 月ボイラーゲージの水が赤くなり、調査したところ内部が腐蝕していた。原因は石神井川上流にある陸軍の東京砲兵工廠板橋火薬製造所(以下、板橋火薬)が用水に放流した酸類であることが判明した。1904 年 5 月 22 日板橋火薬は事実を認め、対策を講ずると回答した。それにもかかわらず、同年 11 月 28 日には王子第 1 工場のボイラーが酸で不良になり、さらに別のボイラーのチッキバルブやウォーターゲージが破損した。そこで、1905(明治 38)年 1 月 15 日板橋火薬に抗議すると、排酸装置を嚴重にするとの回答を得たが、その後もパイプ、バルブ、ワイヤーなど金属の腐食がひどく、交換せざるを得なかった。王子製紙でも中和の設備

など対策を講じたが排酸量は増加しており、1905(明治 38)年 3 月 6 日臨時休業して各機械の検査をしたところボイラーの内部は海綿状になり、警視庁の検査を受けた結果、使用停止になった。ボイラーは製作に 4 ヶ月間、他の機械は輸入に 5 ヶ月間はかかる。この間、休業になることから 1905(明治 38)年 4 月 11 日陸軍大臣に 102,473 円 34 銭の損害賠償を提出し、同時に東京区裁判所に機械の鑑定も申請した。しかし、同年 5 月 21 日損害賠償は陸軍大臣から却下される。そこで、1907(明治 40)年 1 月王子製紙は陸軍省を相手取って 94,715 円 2 銭の損害賠償請求の訴訟を起こした。

次に、途中経過として両者の主張の要旨を見ていく。1907(明治 40)年 6 月被告の答弁書³²によれば被告(陸軍大臣)は次のように主張している。

- ① 軍事秘密を保持するため火薬製造は国家による経営が必要であり、国家行為に対して損害賠償を請求することはできない。
- ② 官吏は国家の機関であり、国家の被用人ではない。官吏の職務上の行為の執行に損害賠償の義務はない。
- ③ 板橋火薬は灌漑用水としての石神井川の水を使用する権利があり、排酸は灌漑の性質を損なうものではない。
- ④ 今回の件は、王子製紙が自ら好んで灌漑用水を工業用水に使用したための損害である。上流使用者の行為によって影響を受ける時は、下流使用者は損害を受けまいよう自ら相当の設備をすべきである。
- ⑤ 板橋火薬の吏員はよく選考して任命しており、監督もしている。
- ⑥ 火薬を製造する以上酸類の排出はやむを得ない。

これに対し 1907(明治 40)年 9 月の準備書面から、王子製紙の主張の要旨は次のようになる。

- ① 板橋火薬は国の造営物で、帝国鉄道や煙草製造所と同様に私法的事業を営むものであるから王子製紙と対等の関係である。
- ② 板橋火薬では多数の職工・工夫が製造行為に従事していることから、行政上の機関であるか否かに拘わらず賠償責任を問える。
- ③ 王子製紙は 1874(明治 7)年 9 月 3 日に石神井川の使用権を取得しているが、板橋火薬には水利権がない。また、石神井川は灌漑用だけでなく、沿岸の生活・工業用水であるから、その利用を損なう排酸はおかしい。

³² 成田潔英『王子製紙社史 第 2 巻』王子製紙社史編纂所 1957 年 pp.233～236

板橋火薬は王子製紙が工業用に利用しているのを知っているし、数回の予防依頼を受けながら多量の酸類の排出は重大な過失である。

- ④ 上流における水流の使用者は、下流の用水使用者に損害を与えないよう設備をすべきである。
- ⑤ 板橋火薬の吏員の任命と監督に関して、陸軍大臣に責任がある。
- ⑥ 完全な排酸装置は不可能であるというが、海軍下瀬火薬製造所のよう
に下流に流すよう鉄管が敷設できる。

このうち、④の上流・下流のトラブルに関しては、1888(明治 21)年 7月 13日に板橋火薬を所轄する陸軍省副官は、東京府知事に千川用水から200坪の水量の増加と上流の製紙所の営業停止を依頼している。この製紙所は花井源平衛の所有で、1日2回少量の曹達水を排出した。川の水は赤色を帯びるが数十分で清澄になる程度であった。しかし、板橋火薬は硝石精製の障害になるので至急営業停止を求め、花井源平衛は曹達水を流出しないことを誓っている。このように、板橋火薬は、上流の製紙所の曹達水の排水を強引に止めさせている。

さて、裁判の結果は1908(明治 41)年 12月 22日東京地方裁判所から「妨訴抗弁ハ之ヲ棄却ス」と王子製紙の敗訴になる。さらに、控訴するが棄却され、1909(明治 42)年 4月 17日大審院からも上告棄却される。その理由は「火薬製造ノ事業ハ国家ノ公法上ノ行為ニシテ所員カ火薬製造ニ従事スルハ即チ官吏カ公法上ノ関係ニ於テ其権限内ニ属スル職務ヲ報行スルモノ」³³、つまり火薬製造は国家の公法上の行為であるから損害賠償の責任はないというものであった。

以上見てきたように、日露戦争の情報を知りたいという市民の要望から、新聞紙などの用紙の需要は拡大し、製紙会社は全般に好景気を迎えた。しかし、王子製紙は石神井川上流にあった板橋火薬の日露戦争のための火薬増産で排酸被害にあい、操業停止で機械の修理や購入に迫られた。

なお、王子製紙では、これを機会にそれまでのボイラーを廃止し、スターリング型で蒸気圧 150 ポンドのボイラーに切り替え、三相交流 1,150 ボルト、出力 500kw の三井物産の直立式カーチス・ターボ発電機を導入した。また、諸機械は芝浦製作所の 200 馬力の伝動機で駆動した。

³³ JACAR(アジア歴史資料センター)Ref. C04014504700 明治 42 年 6 月「壺大日記」(防衛省防衛研究所)

第3節 印刷局抄紙部－独立行政法人 国立印刷局－

1. 印刷局抄紙部の設立と発展

日本の近代の製紙業の始まりと発展については、第2節製紙会社の項で述べたので省略する。ここでは7つの製紙所のうち、千川用水と石神井川を利用した官営の印刷局抄紙部¹について取り上げる。

(1) 抄紙部の設立と得能良介

1871(明治4)年から大蔵大丞として紙幣頭を兼任した渋沢栄一は、外国に発注していた紙幣や公債などの製紙・印刷を官営事業として実施することを建議するが、印刷は官営、製紙は民営となった。これを受けて抄紙会社が設立され、政府が必要とする紙の供給を1875(明治8)年10月から始めることにした。しかし、1874(明治7)年1月紙幣頭に就任した得能良介は雁造防止のため、抄紙部の設立を主張した。そして、1875(明治8)年3月13日王子村の抄紙会社の土地を借り受けて手漉きの工場建設の計画を稟議し、同年3月18日に認められた。

ここで、得能良介(1825年－1883年)について見ていく。彼は1825(文政8)年11月薩摩藩士の子として鹿児島で生まれ、17歳で藩に出仕し御側御用人座書役などを勤める。その後、同藩の小松清廉、大久保利通、西郷



得能良介

隆盛らと共に国事に奔走し、1870(明治3)年4月大久保利通の推挙によって大蔵大丞兼民部大丞に任命される。1871(明治4)年8月、出納頭(現在の主計局長)に任じられた。ところが1872(明治5)年5月、会計の洋式簿記導入を主張する紙幣頭渋沢栄一と対立し、得能が暴力事件を起こしたことから免官となる。しかし、間もなく許されて同年8月司法省5等出仕となり、司法権大検事兼司法少丞などを歴任し、1874(明治7)年1月渋沢の後任芳川顕正の後を受けて第3代の紙幣頭として大蔵省に復帰した。その後、(王子製紙社史附録篇)1877(明治10)年1月紙幣局長、同年12月初代の印

¹ 1875(明治8)年4月18日大蔵省抄紙局設置、1877(明治10)年1月13日紙幣局抄紙部となる。1878(明治11)年12月10日紙幣局を印刷局と改称する。

刷局長に就任した。そして、エドアルド・キョッソーネらを招聘し、近代的な印刷に尽力した。

さて、1875(明治 8)年 4 月 18 日抄紙局が設置され、同局は 1875(明治 8)年 10 月 31 日王子村の抄紙会社の隣接地で水車業を営んでいた矢萩吉衛門の水車場 1,036 坪余りを購入し、官有地 68.4 坪を受領した。さらに、同年 12 月に木造 2 階建て 140 坪の工場の建築に着手し、1876(明治 9)年 2 月 15 日に落成した。そこで、手漉和紙の産地であった越前国今立郡岡本村(現・福井県越前市)で募集した職工 7 名を使って、試験的に製紙を始めた。また、同年 4 月木製水車を動力としたホーレンダー型ピーターを使用して、雁皮や楮(こうぞ)などの紙料の漂白と調合を行い、抄船を使った手漉法で乙号用紙と金録公債証書用紙を抄造した。その後、1876(明治 9)年 3 月官舎建築のため畑野長四郎所有地約 424 坪を購入し、官有地 35.7 坪を受領する。また、1876 年 4 月抄紙会社所有地約 330 坪を購入し、同年 6 月 488 坪増築した。このように近隣の民有地を次々と購入し、同年 11 月には 5,195 坪になる。また、1877(明治 10)年 6 月末の工場設備は紙截機械 1 台、光沢刷機械 1 台、水車付属ホーレンダー 6 個、人力による締台 4 個であった。

なお、1877(明治 10)年 5 月大蔵省は民間による紙幣や公債証書の用紙などの製造の禁止を司法省に上申した。しかし、民間の製紙会社は輸出も視野に入れ品質の良い紙を次々に製造しているので、営業の自由を奪うことになるとして却下される。

(2) 印刷局抄紙部の発展

1877(明治 10)年 6 月 29 日矢萩庄三郎他 2 名の所有地 706 坪を買収し、配合科第 4 室と機関室を建築して、同年 7 月 27 日イギリス製 15 馬力の蒸気機関を設置した。しかし、工場を増築して施設の拡充を図り始めた 1877(明治 10)年 2 月に西南戦争が勃発し、戦局の拡大とともに政府は軍事費の支弁に追われ、抄紙機の購入は望めなくなった。そこで、まず有恒社の施設と長網抄紙機、職工を借りて機械製紙を実施し、1878(明治 11)年 7 月三田製紙所にあるアメリカのライス・バートン社製の円網抄紙機を模造することにした。1879(明治 12)年 4 月この計画は実施され、機械部は国産の第 1 号抄紙機を完成させた。

一方、西南戦争によって政府は多額の軍事費が必要となり、第 15 国立

銀行を成立させて銀行紙幣を借り入れたり、不換紙幣を乱発したりして、この事態に対処した。1877(明治10)年4月13日交換銀行紙幣の製造が決定されると107名(男31名、女76名)の職工を採用し、輸入した機械の能力に合わせて抄船44槽を設備して対応した。この結果、1877(明治10)年末まで1円用紙幣用紙(雁皮70%、三極30%)150万枚、八面張二枚続の大判紙290,124枚を生産した²。また、1878(明治11)年2月2日20馬力蒸気機械を購入し、同年3月からは5円の紙幣用紙の抄造も開始した。1880(明治13)年銅貨・銀貨の鑄造が遅れたことから、急遽50銭と20銭の小額紙幣を製造することになり、機械抄きの用紙を使用した。なお、1881(明治14)年7月から5円の紙幣用紙に抄入れが施された。

原料は、民間の製紙会社はボロを使用したがるが、紙幣としては紙質が脆弱であった。そこで、抄紙部では雁皮を原料としたが栽培が難しいことから、栽培が容易で耐久力のある三極で製造できるように研究した。その結果、1879(明治12)年三極を主原料とした手漉き・機械抄きの両方で和紙を生産し、紙幣や公債証書、辞令、株券、債券、軍用地図の用紙として使用した。しかし、雁皮や三極が不足がちなことから試行錯誤して、1878(明治11)年3月29日稲藁を原料とする機械抄きに成功した。藁紙料の実用化に伴い、滝野川村の陸軍用地(旧反射炉跡地)7,249坪を譲り受け、製造所を作ることにした。ここは千川用水が利用できたので、1879(明治12)年12月水車を備えた建坪367坪5合の工場を完成させ、配合分科とした。この藁紙料で作られた紙は民間からの注文もあり、1880(明治13)年6月14日から夜間操業も行って増産した。

この原料の補給が必要なことから、1881(明治14)年6月抄紙部³は穀倉地帯であった栃木県寒川郡中里村(現・小山市)に製造所を新設した。なお、稲藁の繊維は細短で、紙層の構成が難しいことから繋ぎ紙料として三極などの繊維を使用した。しかし、多種類の印刷用紙を製造するようになり、ボロも使用することになった。そこで、1889(明治22)年10月26日滝野川村の付属工場を閉鎖し、その事業を本工場内に移転させた。なお、1902(明治35)年10月この跡地約5,000坪と建物4棟は、農商務省醸造試

² 『大蔵省印刷局百年史 第2巻』大蔵省印刷局 1972年 p.312、p.321。

³ 抄紙部は、1880(明治13)年7月1日～1886(明治19)年4月15日まで「鈔紙部」と称したが、記述上の混乱を避けるため本書では「抄紙部」とする。



1902(明治 35)年頃の印刷局 (『大蔵省印刷局百年史 第 2 巻』)

験場へ移管した。

西南戦争は 8 ヶ月足らずで終息したが、政府が資金調達のために発行した不換紙幣によって、紙幣の価値は下落し物価が高騰した。そこで、政府は国家歳計の均衡と紙幣焼却を目標として、税法の改正や支出の整理、官業払い下げなどを実施した。いわゆる松方正義による「緊縮財政」で、印刷局予算の定額金 55,900 円余りが 1881(明治 14 年)度から廃止されることになった。これに対して、印刷局は製紙を輸出して外貨を稼ぐことを目的に第 2 号抄紙機の製作を上申し、同年 5 月 14 日これが認められ 31,748 円の予算が計上された。内訳は機械費 21,920 円、40 馬力蒸気機関 6,003 円 60 銭、木造機械室 1 棟 6,428 円(この合計は 34,351 円 60 銭になる)で、

1882(明治15)年6月2号抄紙機を据え付けて紙幣などの用紙を製造した。同年、印刷局は蒸気機関20馬力1台、15馬力2台で45台の機械、水力で9台、両方で11台、人力で17台の機械を動かした。その後、1883(明治16)年度には364,730貫余りの機械抄紙を製造し、1884(明治17)年6月3号抄紙機を完成させた。

当初は紙幣用紙の他に輸出用として擬革紙、壁紙、三極紙(局紙)などを製造し、その後普通印刷用紙を製造して民間に発売した。これに対して、1885(明治18)年3月製紙業者は経営が圧迫されることから、印刷局の印刷用紙の製造停止を大蔵卿に請願した。これは却下されたが、2年間印刷用紙の発売停止が口頭で伝えられた。そこで、印刷局では活版、証券部門で購入していた印刷用紙を生産することにし、3台の円網抄紙機のうち1台を長網抄紙機に改造することにした。これは、1887(明治20)年12月12日に完成した⁴。また、1888(明治21)年当時としては最新の抄紙関係の諸機械をアメリカで購入し、製造設備を一新した。その後、郵便はがきや切手その他の使用量が増加し、これに対応するため1902(明治35)年大型抄紙機1台の新設と紙料調整設備の拡張を行った。なお、電力を導入したのは、1915(大正4)年10月で電動機2台を設置した。

2. 抄紙局の水の確保

1875(明治8)年8月大蔵省は紙幣寮抄紙局を設置するに当り、動力となる水車駆動の水量の確保を東京府に申し入れた⁵。つまり、水車業を営んでいた矢萩吉右衛門の宅地を購入するので水路はある。しかし、田用水の余水を利用するので、旱魃や灌漑期には水不足で水車が停止する恐れがある。そこで、千川用水の用水口を縦・横ともに1寸広げて増水することを要望した。

これに対し、東京府は1870(明治3)年6月玉川上水の分水口の統合後、増水や分水口の独立願いが多く提出されている。他への影響もあるので千川用水だけの増水は難しいと回答する。これに対し、大蔵卿大隈重信は内務卿大久保利通に直接手紙を送り、雁造防止のため紙幣工場の増水が必要なので、東京府に指示するよう依頼する。これを受けて、1875(明治8)年

⁴ 三田製作所が購入した機械を買上げたという説もある。

⁵ 『北区史 資料編 近代』東京都北区 1996年 pp.290～296。

8月23日内務省土木寮から東京府に連絡があり、同年8月25日東京府と抄紙局の吏員が王子村へ出張し現地調査をする。そして、旧反射炉分水66坪8合は開削工事に農民が人足500人分を負担したことから、反射炉計画廃止後は灌漑用水の加用水として利用している。1874(明治7)年秋に抄紙会社設立に当り50円で譲渡したが、これは公的な許可ではないので66坪8合は使用可能であるとした。しかし、1875(明治8)年9月7日、王子村用水組合18ヶ村は田用水として利用しているため、抄紙局の水車への水量は半分の33坪4合にしてほしいと願い出る。これを受けて同年9月13日抄紙局は、旧反射炉分水の半分を王子村37番地屋敷地先で分水することを了承する。

3. 千川用水の増加

(1) 紙幣局の増水要望

王子工場の落成後も水量は不足したようで、1876(明治9)年5月紙幣頭得能良介は東京府の吏員を同行し、竹下新田(現・練馬区)口から王子村まで現地調査をした。そして、水車の堰で水量が減少していないか確認した。その後1877(明治10)年5月31日から数回、紙幣局長は東京府に対し、営業に支障のない範囲で水車の堰板を取り除くよう依頼している。これに対し、1877年6月11日東京府からは水量増加を前提に千川用水の実地測量の申し出があり、翌日に実施した。その結果、水車の堰上げや樹木などの繁茂で滞流し、また漏水している田用水口もあり、増水しても流末の紙幣局までその水量が届かないことが判明した。

(2) 増水の水源

紙幣局の増水には、次のような経緯がある。1876(明治9)年11月22日上野公園で行われる第1回内国勸業博覧会々場の飲料水として、内務省は不忍池の水をポンプアップすることを計画した。しかし、費用が高額になることから、千川用水を利用することに変更した。そこで、1876(明治9)年12月4日内務大丞は千川用水の水を第1回内国勸業博覧会々場の飲料水として、上野公園に引入れることを東京府に諮問した。さらに、1877(明治10)年1月29日千川用水を実測した。その結果、水量不足が明らかになり、このままでは会場に必要な1日50石が賄えないことが判明した。

一方、1877(明治10)年6月2日諮問を受けた東京府は、1871(明治4)

年 5 月新田開発のために増加させた水量の返還を埼玉県県令などに求め、実施している。具体的には砂川村田用水 500 坪は 250 坪、深大寺外 5 ヶ村用水 169 坪 2 合は 84 坪 6 合、田村半十郎分水 16 坪 7 合 5 勺は 10 坪 8 合 5 勺、殿ヶ谷新田外 3 ヶ村組合の砂川村分 30 坪は 15 坪、北側元樋の田無村外 8 ヶ村組合 113 坪 5 勺を 56 坪 5 合に半減させた。この増加した水量 412 坪を内国勸業博覧会用水として使用することにし、そのうち 50 坪を紙幣局に割当てたようである。

なお、千川用水の利用は第 1 回内国勸業博覧会には間に合わず、1880(明治 13)年 3 月岩崎弥太郎らが設立した千川水道株式会社が担当して、1881(明治 14)年に開催された第 2 回内国勸業博覧会で使用された。千川水道株式会社については後述する。

(3) 紙幣局への増水-計画と実施-

1877(明治 10)年 6 月 22 日や同年 7 月 3 日などの旱魃時に、紙幣局から東京府に増水依頼が度々あった。その後、1877 年 7 月 6 日竹下新田で水路関係者が協議し、水門の 3 分割を決めている。つまり、高さは全て 7 寸 9 分にし①紙幣局・製紙会社・鹿島紡績所は幅 1 尺 6 寸 7 分で水積 131 坪 9 合 3 勺、②多摩郡 6 ヶ村田用水は幅 1 尺 5 寸 6 分で 123 坪 2 号 4 勺、③豊島郡 11 ヶ村は幅 1 尺 3 寸 7 分で 108 坪 2 合 3 勺の割合にした(合計は 363 坪 4 合)。さらに、紙幣局長からは千川用水の水配が公平になるよう、各村が利用している分水口の角度や勾配、水冠りなどを実測して伏せ替えるよう東京府に依頼があった。この過程で、鹿島紡績所は旧反射炉分水の水賦金を単独で納入してきたことから、この水路を同所の所有のように考えているが、旧反射炉分水全流を使用して営業しているだけであることに位置づけし直し、1878(明治 11)年 1 月 21 日請書を取っている。しかし、加用水として利用してきた王子村外 22 ヶ村用水組合(以下、23 ヶ村用水組合とする)は使用権を主張して譲らなかった。その後、千川用水の分水口から滝野川村までの各分水口の測量をして、1878(明治 11)年 2 月 16 日伏せ替えが許可された。しかし、実施されなかったようで、1877(明治 10)年 11 月 28 日滝野川村から竹下新田までの分水口などの水漏れ、樹木の繁茂など水流の妨げになっている所を紙幣局の負担で修繕した。

1878(明治 11)年 7 月 18 日東京府は、道路の関係もあり上保谷新田地先の千川用水の用水口のすぐ上流に別樋を設け胎内堀にして、千川用水と同

じように角度 45 度、樋の長さ 5 間、勾配 1 間につき 5 分の割合で 50 坪を引入れる計画を立て、同年 8 月 2 日現地調査をした。その後、1878(明治 11)年 8 月 6 日この工事の入札が行われ、上保谷新田(現・西東京市)の平井周作が 74 円 94 銭 6 厘で落札した。仕様書⁶によると分水口の樋の内法は縦 1 尺 3 寸、横 3 寸 8 分 46 で、長さ 5 間のものを厚さ 2 寸 5 分の松の赤身で製作する。樋口差塞杵(内法 2 尺 8 寸、高さ 1 丈)、メ切り(長さ 3 間、幅 1 尺 5 寸)なども製作し、また用水の増水に合わせて竹下新田や各村の分水の水門の工事も発注された。この水門は 2 ケ所で幅 1 尺 5 寸 6 分・高さ 4 尺、幅 3 尺 8 寸 9 分・高さ 4 尺、他に柵長さ 2 間半、流板 2 ケ所も同人が 16 円 7 銭 4 厘で請負っている。つまり、工事費は合計 91 円 2 銭で 1878(明治 11)年 9 月 15 日に着手し、同年 9 月 23 日落成、9 月 25 日現地で東京府土木課から紙幣局に渡された。その後、同年 11 月千川用水の用水口付近の胎内堀の修理などをした。

4. 印刷局配合分科の水利用

(1) 配合分科の設置

1878(明治 11)年 3 月 29 日稲藁を原料とする機械抄きに成功したことから、紙幣局に近い滝野川村の陸軍用地(旧反射炉跡地)7,249 坪を譲り受け、実用化に向けて製造所を作ることにした。1878(明治 11)年 5 月 11 日在来の建物ごと敷地を譲り受けたいと大蔵卿大隈重信は陸軍卿山縣有朋に直接交渉している。

この時期は、王子工場の水不足で東京府に増水を依頼した時期に当り、水量 50 坪の増加は 1878(明治 11)年 9 月になる。王子村の工場は、この滝野川村の用水の下流に当り、増水は事業拡張のために滝野川村に設置する水車にとっても好都合であった。なお、1879(明治 12)年 12 月 12 日水車を備えた建坪 367 坪 5 合の工場が完成し、配合分科とした。ここには原質貯蔵場と離種控粹場を設置し、生産した藁紙料は全て王子工場に運ばれ、機械抄きの原料として使用された。

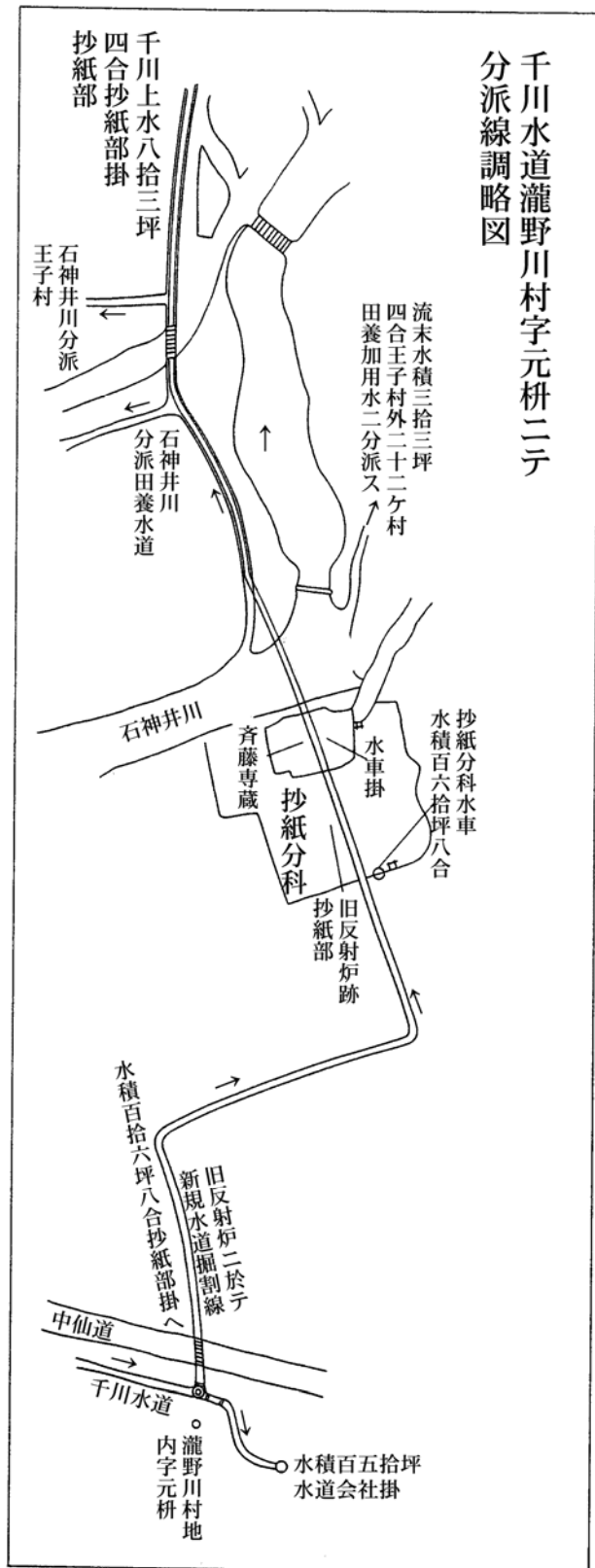
(2) 下流の工事

1878(明治 11)年 9 月 25 日千川用水 50 坪の増水を受けて、紙幣局では

⁶ 東京都公文書館文書

1878年10月、水車にかかる水力を増加するため、流末に高柵を設置することや、対岸にある王子用水路上の128間の木樋を取り外し、道路に溢水しないように埋樋にすることを検討した。

これに対し、1878年11月2日製紙会社は、1874(明治7)年9月工場建設の際、23ヶ村の加用水となっていた千川用水(旧反射炉分水)を譲り受けた。その際、水質の良い石神井川の水を利用したいので千川用水と交換して使用した。両用水の合流は、水質の悪化や枯渇の恐れがあると同意しなかった。また、1878年11月18日23ヶ村は、掛樋から3ヶ村用水路に合流させ、同水路の底下げをする工事の依頼には応じなかった。さらに、印刷局は1879(明治12)年3月28日抄紙部と製紙会社の用水は、「二重伏樋」になっていた。これを別樋にし、製紙会社の伏樋は十条・豊島村の用水入口下から道路に埋める計画を立てた。これに対し、1879年4月25日製紙会社や用水組合は、灌漑や営業などに支障がなく、工事費の負担もないことを条件に了承しているが、この別樋にする工事は後に実施された。



印刷局配合(抄紙)分科周辺水路図
 (『北区史通史編 近現代』)

(3) 上流の工事

印刷局では、下流の高栴などの設置工事は利用者の了解が得られないことから、上流の水路を高くして水車に必要な落差を設けることとした。1879(明治12)年1月13日配合分科の水車の156間上流で水面よりも6尺高くし、道2ヶ所を掘り下げて樋下を通行できるように木樋の架設工事に着手した。この2ヶ所とは、馬場より逆川への往還橋と滝野川村大原嵯峨より西ヶ原村への通路橋になる。工事中は灌漑期ではないので水量を減らし、下板橋宿浄連寺裏で千川用水の本流を堰止めて谷端川へ流すようにした。この工事は、1879(明治12)年12月3日に竣工した。

配合分科の水車が完成した1879(明治12)年12月12日、印刷局は漏水のため減水し水車の駆動に影響が出ると困るので、次のように東京府に依頼している。つまり、本村口巢鴨、長崎口、上板橋・江古田口の3分水口の樋は破損がひどいので印刷局で修理する。しかし、三軒家口・滝野川村口、中新井分北新井口、中新井分下新町口、中新井分上新町口、中村口の5分水口は使用している村々で漏水の無いよう堅固に補修させてほしいと依頼し、東京府は了承している。なお、印刷局は滝野川村元栴から石神井川端までの長さ775間8分の水路敷も引渡すことを内務省と東京府に交渉し、1880(明治13)年12月に認められている。これにより、1881(明治14)年6月印刷局抄紙部は水路敷を確定するための境界標示杭を設置している。



印刷局用地と刻まれた境界石
(北区滝野川1丁目)

5. 印刷局の千川用水の水利用

(1) 千川水道株式会社の設立と分配堰

1880(明治13)年3月岩崎弥太郎他3名から千川水道株式会社(以下、千川水道とする)設立の願書が提出された。この目的は本郷区、下谷区、小石川区、神田区(現在の文京区、台東区、千代田区)の給水にあった。当時、下谷区などでは日常生活に使う水は、玉川上水や神田上水の水を買っていたことから、水道開設によって同地区の飲料水や消防用水を供給でき、公益に適うとしている。しかし、当時、明治政府は第2回内国勸業博覧会の

準備中で、会場への飲料水の供給が課題となっていた。これに応える形で千川水道が設立され、千川用水に 150 坪増水することが決められた⁷。

これについては、羽村から下流の多摩川沿いの村々や玉川上水の分水を利用している村々(主に、旧北多摩郡)は、水量の減少を恐れて苦情を多数提出した。これを受けて、所管の神奈川県は東京府に、千川水道への水積 150 坪は東京市街の水量を使用するよう求めた。これに対し、1880(明治 13)年 8 月東京府は旱魃の時は、東京市街の水量から 150 坪分を減らし、その上で従来通り配水すると同意している。なお、千川用水には従来の 233 坪 8 合 2 勺に 150 坪が増加され、計 383 坪 8 合 2 勺を流すことになり、水路の拡張工事が必要となった。これを担当したのが、玉川上水の管理者である東京府であった。この工事は 1880(明治 13)年 10 月 1 日に開始され、1881 年 5 月には博覧会々場まで樋が完成し、飲料水を供給している。

また、1882(明治 15)年 7 月千川水道会社の開業に伴って、滝野川村元枡の分配堰に標石を設置することにした。これに東京府土木課は次のように刻む予定であった。

玉川上水路新座郡上保谷新田ニ於テ分派
樋口寸積 百拾六坪八合

内 八拾三坪四合 印刷局鈔紙部
三拾三坪四合 王子村外 22 ケ村
樋口寸積 百五拾坪 千川水道会社

これに対し、1882(明治 15)年 9 月 1 日印刷局は次のように刻むことを希望した。

樋口寸積 百拾六坪八合 印刷局鈔紙部
樋口寸積 百五拾坪 千川水道会社



千川上水分配堰碑

その理由として、1879(明治 12)年印刷局は滝野川村の陸軍砲兵本省用

⁷ 拙著『武蔵野台地南部の水利用の歴史－玉川上水と分水を中心に－』
とうきゅう環境浄化財団 2006 年 pp. 97～100

地を譲り受け、旧反射炉用水の全水量 116 坪 8 合を使用している。また、元枡から流末の齊藤専蔵の所有地境まで印刷局用地に編入したことから、この間にある橋や水路に関する修理などの諸費用は、印刷局が負担している。しかし、水賦金は 1875(明治 8)年 9 月王子村 37 番地先の分水量 33 坪 4 合と 1878(明治 11)年新規に増加した 50 坪の計 83 坪 4 合しか認められていない。現在使用している 116 坪 8 合のうち、33 坪 4 合の水賦金は 23 ケ村から納入している。しかし、土地も水路も譲り受けたので 116 坪 8 合全ての水賦金を印刷局から納入したいと主張した。また、標石の設置費用の内 200 円の負担も申し出ている。これに対し、1882(明治 15)年 11 月 13 日 23 ケ村は、旧反射炉分水は灌漑の加用水として従来通り認めてほしいと主張し、次のように刻印することを要望した。

樋口寸積 160 坪 8 合

内 83 坪 4 合 印刷局抄紙部
33 坪 4 合 王子村外 22 ケ村

樋口寸積 150 坪 千川水道会社

そこで、1883(明治 16)年 1 月印刷局は東京府に刻印を見合わせるよう依頼した。このトラブルのため標石は 1882(明治 15)年 7 月に設置されたが、文字の彫刻は 1883(明治 16)年 10 月以降で、当初案の通り⁸にされた。

なお、1888(明治 21)年印刷局は輸入した機械によって技術革新を計り、原料もボロを使用するようになった。このため、1889(明治 22)年 10 月藁紙料を生産していた滝野川の付属工場を閉鎖し、この事業を本部に移した。そして、1902(明治 35)年 10 月抄紙部用地 4,929 坪は、醸造試験場用地として農商務省に引渡された。同時に、印刷局は醸造試験場の冷却水として千川用水を 1 日 300 石引用することを認め、代わりに用水費・護岸費の半分を負担させた。この使用は 1933(昭和 8)年 3 月まで続いた。

(2) 千川用水の水車業者との関係

1874(明治 7)年、千川用水を利用して北豊島郡板橋町下板橋字平尾裏 950 番地に宮本水車が新設された。この水車は、1884(明治 17)年 4 月新倉

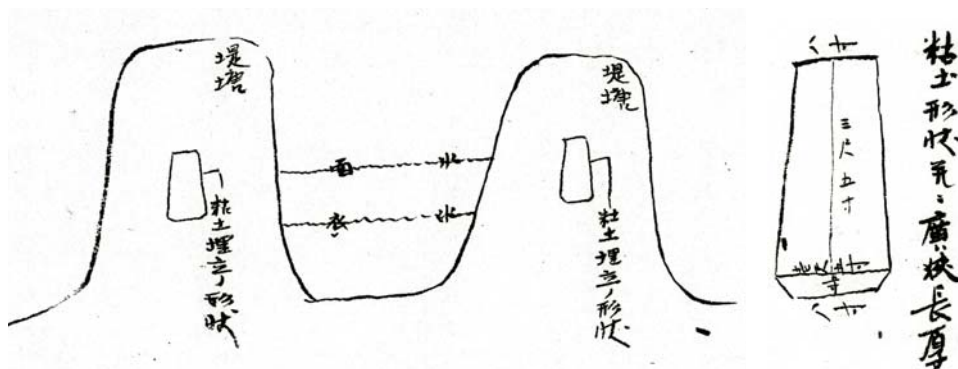
⁸ 但し、書き出しは「玉川上水路新座郡上保谷新田分派」である。

長三郎から神田区淡路町2丁目の宮本章に譲渡され、その後1887(明治20)年12月弟の宮本知遠、さらに1897(明治30)年8月父親の宮本頼三が継承する。1886(明治19)年9月には4斗入る搗き臼60個あり、精米中心に営業していた。

この水車の上流100間余りは、落差を設けるため水路を堰上げていたが堤防が弱く、水が溢れる恐れがあるので、1879(明治12)年印刷局から取り払うよう東京府に交渉があった。これは配合分科が設置され、千川用水の調査をした後のことである。そこで、宮本水車は堰の高さを多少低くして対応し、その後も協議が続いた。しかし、1886(明治19)年東京府は水路や堰の構造のよい水車のみ許可することにし、調査を始めた。一方、宮本水車は10年ごとの営業許可が同年9月で満期になることもあり、上流の板橋町下板橋水道向997番地に移転することを申し出た。これに対し、石川卯之吉他4名からは一度は承諾したものの、水が溢れる恐れのあることから反対が表明された。そのため、1886(明治19)年11月15日東京府の許可は下りたが、工事を見合わせていた。1897(明治30)年8月宮本知遠は、事業を拡大する必要から水車は水道向に移転するが、平尾裏の水車を新設したいと申し出て、許可される。つまり、1897年10月14日平尾裏の水車は水輪直径2丈2尺を2丈にし、堰の高さは6尺8寸を5尺にし、搗き臼60個のままで営業を継続した。

一方、水道向の水車の設置については、1898(明治31)年3月設置を計画したが、浸水する恐れがあることから水車上流の岡田兼吉ら13人が反対の請願をした。1904(明治37)年6月、このようなトラブルもあり、また水車場が毛武鉄道の停車場などの敷地に予定されたことから1909(明治42)年6月まで水車設置の延期を願い出て認められている。ところが、1905(明治38)年12月28日宮本知遠は水車設置の許可を得て、1906年1月29日には木造トタン葺き平屋の間口10間、奥行4間半の水車を完成させた。水輪の直径2丈3尺、4斗張り搗き臼36個、馬力0.7である。

しかし、近隣とのトラブルから堰の設置は見合わせていたが、試験的に使用した。案の定、1906(明治39)年1月この水車の上流の山本新吉宅地に水が溢れ、家の土台にまで達したことから、彼は東京府に被害状況の調査を請願している。また、同年6月29日水車上流の耕地へ水が溢れ、下流の水量が減少した。そこで、印刷局は水車の堰を取り払うよう、東京府



千川用水の堤塘断面と粘土(右)(東京都公文書館文書)

に照会した。
さらに、同年
8月24日の
暴風により
千川用水が
増水し、被害
を受けた関

係者が同月25
日、27日北豊

島郡役所に押しかけた。このため、仮堰の取り払いを実施した。同年10月10日、宮本知遠は800円の予算で千川用水の大山橋上流150間、下流50間の堤塘に粘土を踏み固めて入れ、漏水の無いようにすることを計画し、東京府の許可を得て実施した。その上で、1906(明治39)年11月宮本知遠は、3尺の仮堰にして様子を見たいと申し出て認められる。1907(明治40)年7月関係者立会いのもとで土木事務所が実地試験をした結果、水車堰高さ3尺の締切りであれば、水路上流の地主、印刷局や千川水道会社の事業には支障がないとされた。しかし、これに対して同年10月3日①水路関係地主11名は自分たちの要望を取り入れた護岸工事の実施を求め、②印刷局は1906(明治39)年6月29日、水道向の水車ができた後は平尾の水車の撤去を東京府へ問い合わせたが、その回答がないことから同意できない、③千川水道株式会社は回答なしという状態であった。しかし、最終的にはこの水車の設置は認められたようである⁹。

しかし、印刷局はその少し前の1905(明治38)年4月27日千川用水にある9台の水車の堰の高さを調べ、東京府の許可した堰の高さと一致しているかどうか問合せしている。また、同年3月14日千川水道会社は東京府に対し、水車の新設は一切認めないよう依頼し、さらに既設の水車についても制限を設けるよう依頼している。このように、印刷局や千川水道会社は水量確保の必要から、水車の堰については水流を妨げたり溢水したりするという理由で、神経を尖らせていた。

⁹ 小林保男「東京都公文書館収蔵史料に見る板橋の水車—その用水論争をめぐって—」『板橋区郷土資料館紀要 第10号』板橋区教育委員会 1994年 p.10

(3) 千川用水の負担

従来、千川用水の護岸・橋梁などの修理費は田所有者の負担で、田1反歩につき玄米3升、1873(明治6)年からは1升であった。ところが、1886(明治19)年12月15日東京府が千川用水口から滝野川村の分配堰までの千川用水を所管することになった。同時に、この間の水路の護岸と橋梁7ヶ所の工事費は利用者負担とし、水量に応じて1年間の予算で2期に分けて徴収した。千川用水の水量は233坪8合2勺で、1880(明治13)年千川水道の設置により150坪増加し、383坪8合になった。そのうち、印刷局83坪4合、千川水道会社150坪、計233坪4合で工事費の80%を負担した。残り20%は東多摩・南豊島郡各村71坪9合5勺、北豊島郡各村78坪4合7勺、計150坪4合2勺で負担した(表6)。ちなみに1889(明治22)年度の場合は橋5ヶ所の板柵150間3尺、2ヶ所の小土手103間の修理を予定し、予備費15円を含め152円17銭2厘の予算を組んだ。その80%を1坪52銭1厘585の割合で印刷局に43円50銭(28.6%)、千川水道会社に78円23銭8厘を請求した。また、残り20%を1坪20銭2厘326の割合で東多摩・南豊島郡¹⁰各村に14円55銭7厘、北豊島郡各村に15円87銭7厘を請求した。この半額は4月30日、残りは10月30日までに納めるよう指示した。そこで、印刷局は1889(明治22)年3月全額を納めている。しかし、同年7月破損した千川用水の水路を修繕したことから11月に橋梁修繕費13円15銭7厘を臨時に徴収している。なお、1894(明治27)年5月7日会計法の施行に伴い千川用水の管理は東京府から東多摩・南豊島郡、北豊島郡へ移管する。

表6 1882年千川用水の概況

(『石神井川下用水誌』)

同時に普通水利組合の設置を命令されるが、上水と田用水が同一水路を利用していることから合法的な設置はできなかった。

用水名	水量
印刷局抄紙部用水	83坪4合
千川水道会社用水	150坪
井草村外16ヶ村用水	117坪2勺
王子村外22ヶ村用水 (王子製紙会社使用)	33坪4合
合計	383坪8合2勺

6. 印刷局の石神井川の利用

(1) 王子用水の利用と増水

¹⁰ 1896(明治29)年4月1日、東多摩郡と南豊島郡が合併し豊多摩郡となる。

千川用水の水は、石神井川を箱樋で対岸に渡した後、王子用水の水路上に一部箱樋を設置して流し、印刷局入口から暗渠で構内に流入させた¹¹。1887(明治 20)年印刷局は必要量の不足を補うため、王子用水に合流させることにし、王子用水組合に毎年補助金 150 円を交付した。また、用水口から王子神社境内南東隅下にある一番分水口までの水路修繕費の 3/10 を負担した。その後、昭和時代になり、石神井川沿いの水田が宅地化などで用水が不要になり用水組合が解散すると、既得の水利権坪数に応じて、その水量を分配した。これにより、印刷局は 1928(昭和 3)年 9 月野方町分水 4 坪 1 合 8 勺をはじめ、1936(昭和 11)年 2 月中新井分水 3 坪 6 勺を取得し、計 111 坪 1 合 1 勺が利用できることになった。

(2) 大正・昭和期の水路工事

1922(大正 11)年 11 月から 1923 年 3 月まで工費 61,033 円余りで、滝野川町三軒屋から醸造試験場裏までの千川用水長さ 775 間 8 分の水路を暗渠化した。また、1923 年 6 月千川用水などを工場外の貯水池¹²に入れて使用していたが、1952(昭和 27)年 6 月区画整理のため壊し、構内に貯水池を新設した。さらに、1935(昭和 10)年 10 月東京府板橋土木出張所は石神井川源流の汚濁と千川用水の濁水対策のため、豊島園下流の中の橋付近に揚水機場の設置工事に着手した。これは 30 馬力のポンプで石神井川の一部を千川用水に揚水するもので、工費 2 万円で同年 11 月 1 日竣工した。

1935(昭和 10)年王子用水組合の解散に際し、上郷用水口から一番分水口までの水路 116 間を印刷局の管理とした。さらに、1936 年 11 月、醸造試験場から石神井川まで長さ 175 間の水路の暗渠化工事などに着手した。また、石神井川上の掛樋が大破したので、上流の旧上郷用水口へ移動させ、木樋を鉄筋コンクリートにして設置した。さらに、そこから下流の一番分水口までを暗渠にし、同時に王子用水路と印刷局専用水路が分離していた所を一緒にした。この工事は 37,890 円かかり、1937(昭和 12)年 3 月に竣工した。なお、王子製紙の水路は、同社の費用で印刷局専用水路と並設した。1971(昭和 46)年 3 月 31 日、印刷局王子工場は城北地区に敷設された利根川からの工業用水を利用することにし、千川用水や石神井川の利用を止めた。

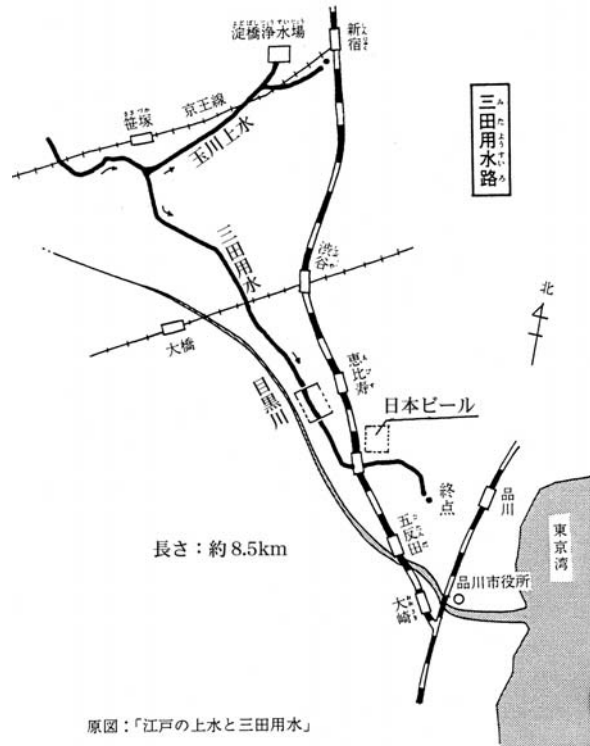
¹¹ 内閣印刷局編集『内閣印刷局七十年史』1943 年 p. 149。

¹² 長さ約 6m、幅約 36m、面積 593 坪、深さ 3m。

II. 三田用水を利用した製造所

三田用水は、南西側の目黒川と東北側の渋谷川の間、南東に延びる白金台地の上を流れている。その始まりは、1658-61(万治年間)熊本藩主細川越中守が下北沢村(現・世田谷区)の玉川上水から自分の屋敷に引いた細川用水と、そのやや上流から取水した三田上水になる。三田上水は、1664(寛文4)年11月中村八郎右衛門・磯野助六によって開削された。この2人は用水使用者から水銀・水銭を徴収し、修理費用などに充てた。さらに、1698(元禄11)年には麻布(白金)御殿へ分水されたが、1702(元禄15)年2月類焼したことから、この分水は廃止になる。

細川用水と三田上水は、途中で立体交差しながら併行して流れていた。その後、1722(享保7)年10月室鳩巢の建議によって三田上水が廃止された。しかし、灌漑用水として利用していた村々からは、給水の継続願いが代官伊奈半左衛門に提出され、1724(享保9)年許可された。これを受けて1725(享保10)年5月、細川用水と三田上水を一筋にした三田用水が落成した。この用水を利用した村は谷山村、北品川宿、上大崎村・下大崎村(以上、現・品川区)、上目黒村、目黒村上知組、中目黒村、下目黒村、三田村(以上、現・目黒区)、代田村(現・世田谷区)、白金村、今里村(以上、現・港区)、中渋谷村、下渋谷村(以上、現・渋谷区)の14ヶ村になる。また、1797(寛政9)年11月の記録¹によると、三田用水には、次の17の分水口があった。つまり、上流から山下口(代田村)、渋谷谷口(代田村²)、神山口(中渋谷村)、駒場口(上・中・下目黒村)、中川口(上・中



三田用水概念図(『玉川上水と分水』)

¹ 『品川町史中巻』品川町役場 1932年 pp.487~501

² 原文には「同村地内」。この解釈は URL:Half Mile Project 「三田用水」調

目黒村)、鉢山口(中・下渋谷村)、猿楽塚口(下渋谷村)、坂口(上目黒村)、道城池口(下渋谷村)、別所上口(上・中・下目黒村)、定相寺山口(中目黒村)、銭瓶窪口(三田村・白金村・今里村)、銭瓶窪口(上・下目黒村)、鳥久保口(上大崎村、谷山村)、妙円寺脇口(上大崎村)、久留島上口(今里村)、久留島上口(上・下大崎村、北品川宿)であった。

1883(明治 16)年頃の「三田用水取調表」³によると三田用水を利用していたのは北品川宿、下大崎村、上大崎村、谷山村、白金村、三田村、上目黒村、下目黒村、中渋谷村、下渋谷村の 11 ケ村で、田は 130 町 2 畝 11 歩あった。渇水の際は、24 時間ごとに番水を実施した。つまり、上手村(7 ケ村)と下手村(4 ケ村)に分け、交互に配水した。また、上手と下手に各 1 人水路受持人を置き、さらに組合戸長 2 人が年番を務めた。年番は水路受持人を指揮して漏水や破損個所の修繕や堀浚いなどの担当をした。この費用は、水車が総額の 7 割を杵数に応じて負担し、3 割を田の反別に応じて負担した。ちなみに、1883(明治 16)年度の修築費 54 円、配水費 7 円 802 であった。また、白金台地は、場所によって幅が狭かったり、高低差があったりして、高度を保って流すために築樋⁴などが設けられた。

用水口の大きさは、1870(明治 3)年の分水口改正で内法縦 8 寸 7 分、横 3 尺、水積 261 坪になる。1871(明治 4)年高輪南町の肥後七左衛門の飲料水 9 坪が認められ、三田用水に合流する。1876(明治 9)年上目黒村字駒場の勧農局が分水口を設置する。しかし、これに対する増水は行われなかった。そこで、田用水が不足しないよう流水を速めることにし、三田用水樋口の象鼻に 3 寸の坑木を建てた。明治中期に、この用水を利用して目黒火薬製造所や日本麦酒醸造会社を作られた。



三田用水路断面(港区白金台)

査ノート(三田分水 1) 2011 年 8 月 18 日による

³ 『江戸の上水と三田用水』三田用水普通水利組合 1984 年 pp. 47～50。
なお、この文書は目録化された「三田用水普通水利組合文書」(品川歴史館蔵)の中には見当たらない。

⁴ 土地の低い場所に堤を作り、その上に水路を設けた。

第 1 節 目黒火薬製造所

1. 幕末・明治初期の火薬製造

(1) 幕末の火薬製造と明治初期の火薬庫

明治維新後、明治政府は薩摩藩が 1863(文久 3)年に建設した敷根火薬製造所を海軍に移管し利用した。しかし、1877(明治 10)年 3 月 10 日西南戦争の際に西郷軍の手に渡るのを恐れて、政府自ら同製造所を焼き払ってしまった。このため、火薬を全て輸入することになるが①艦船の需要増加に伴う経済的な理由や②軍事上、兵器の国内生産が必要なことから、東京近辺に火薬製造所を設置することにした。当時、火薬製造は水車で行ったので、水利と製造した火薬の運搬に適した土地を捜した。この結果、1879(明治 12)年 10 月 25 日海軍の目黒火薬庫を白金火薬庫に移転・併合し、目黒火薬庫の跡地に火薬製造所を建設することにした。

この場所は上・中・下目黒村、三田村に跨り、1857(安政 4)年 7 月幕府が千駄ヶ谷にあった焰硝蔵(火薬庫)を移し、砲薬(鉄砲に使用する火薬)調合用の水車を建設した場所である。この水車の設置に当たって、村方は土地の補償や用水の使用に関して要望書を提出し、最終的にはそれを認めさせた。その後、1863(文久 3)年 9 月 26 日砲薬製造の踏臼から出火したようで、爆発事故が起きた。長さ 15 間、幅 4 間の小屋が 7 棟破壊され、日雇いの作業員 45, 6 人が即死、約 70 人が重傷、さらに周辺の町方支配の場所では即死 55 人、怪我人 51 人などという惨状であった⁵。この事故後、火薬製造は中止したが火薬庫としての使用は存続した。

1872(明治 5)年 3 月青山・目黒火薬庫は陸軍と海軍の共用であったが、海軍省は火薬製造所を設置したいことから、目黒は海軍、青山・滝野川は陸軍に分離したいと申し入れる。これが認められ、同年 7 月青山火薬庫にあった海軍の火薬約 1,800 貫目を目黒火薬庫に移転させた。この前後に、硝石置場(3 間に 8 間)や火薬貯蔵に使用する建家(3 間に 10 間)の修理、周囲に柵と矢来門、門番・番兵舎を設置し、火薬庫として整備している。

さらに、1872(明治 5)年 8 月海軍省は、小銃に使う銅の摩擦管を製造するスペンセルパトロン器を佐賀県から取り寄せている。そして、1873(明

⁵ 『東京市史稿 市街篇 47』東京都 1958 年 pp.109～110

治 6)年 6 月隣接地の津田達蔵が、この器械と水車 1 台および 5,808 坪の敷地を借りて、年 300 円上納する条件で製造を始めた。しかし、注文がないので廃業状態になり、1876(明治 9)年 9 月全て返却して撤退した。さらに、海軍省兵器局では艦船に積載するロケット弾が不足し、1877(明治 10)年 3 月神戸からの請求もあった。そこで、1878(明治 11)年 2 月ロケット弾製造器を据え付けることになり、津田達蔵の私有地 2 反 2 畝 38 歩と建家を買上げた。当時、ここには出張所、製薬所、合薬製所、硝石硫黄精製所、器械所、鉄工所、鉄工仕上げ所、ハトロン取り付け所、鋳物所、木炭製所、合薬製所など 16 棟あり、火薬製造も行っていたようである。

以上のように、目黒では明治初期に水車で火薬製造を行っていたと考えられるが、その規模は不明で火薬庫としての役割が主であった。

(2) 火薬製造所の建設とカールヤウス

目黒火薬製造所（以下、目黒火薬とする）⁶の建設過程を『明治工業史火工編』⁷や東京都公文書館、アジア歴史資料センターの史料をもとに見ていく。

1878(明治 11)年 5 月海軍省は陸軍省工兵第一方面所轄の三田村 14 番地 6,000 坪を火工所・火薬製造所建設用地として移管⁸するよう依頼する。また、1879(明治 12)年 10 月海軍兵器局所管の目黒火薬庫を白金火薬庫に合併させ、その跡地と合せて火薬製造所を作ることにした。火薬製造は急務であったようで、建設費は石炭採掘費を振替えて充当している。それ以前の 1878(明治 11)年 11 月から翌 79 年 2 月までドイツのアーレンス社のハークマイエルに通路や水路、工場の配置など測量させた。そして、1878 年 12 月 26 日兵器局はクルップ砲について指導・助言したエレエルトと共にハークマイエルを目黒火薬建設の実地測量に貢献したとして 25 円相当の織物の贈与を決めた。彼の作成した図面をもとに 1878 年 12 月政府はアーレンス社に日産 300kg の予定で火薬製造機械を注文した。この代金は

⁶ 1879(明治 12)年 10 月海軍兵器局火薬製造所、1886(明治 19)年 1 月 29 日海軍火薬製造所、1889(明治 22)年 4 月 22 日海軍火薬工廠、1890(明治 23)年 8 月 13 日海軍造兵廠、1893(明治 26)年 4 月 1 日陸軍東京砲兵工廠と変遷する。三田村海軍火薬製造所とも呼称されたが、1889 年三田村は目黒村に編入した。

⁷ 日本工学会『明治工業史 7 火兵編・鉄鋼編』原書房 1995 年

⁸ この正式な認可は、1880(明治 13)年 5 月になる。

61,570 ドルで、発注した機械と金額は表 7 の通りである。動力は水力と蒸気力を利用し、トルバインつまりタービン水車 6 台を利用した。硫黄と硝石の混和機械は二味混和機とも言われ、さらに木炭を混和して火薬を製造する。この木炭も所内で作られた。

機械の発注後の 1879(明治 12) 年火薬庫周辺の田を工場用地として買収し、道路を設け、三田用水の付け替えを行った。同年 3 月 25 日には次の 3 ケ所が工事中で、費用は概算になる。

- ① 第 1 道路と第 3 道路の新設…860 円 19 銭
- ② 三田用水からの分水樋柵の模様換え…5,339 円 50 銭
- ③ 第 1 道路南面へ水樋設置…1,658 円 92 銭

この他に、白金火薬庫 2 棟の新築(7,152 円)、隣接する坂田伯孝所有地などの購入(3,512 円余り)、第 2 道路の新設、第 1～第 3 道路の下水の設置を計画した。なお、当時の各艦船の 1 年間の火薬消費高⁹は、一孔薬 8,526 斤 2、七孔薬

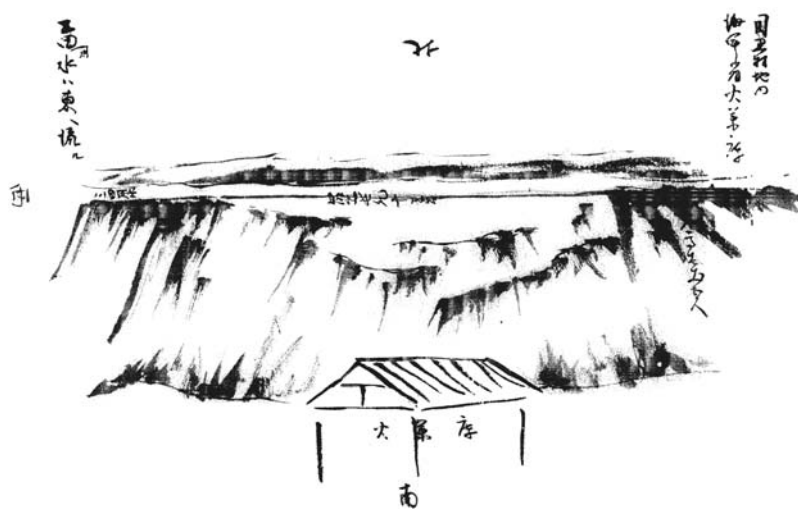
表 7 火薬製造器械品目 金額:ドル

品名	個	金額
導水機	1	7,520
導水機	1	6,270
トルバイン水車并水力機	6	3,500
運働軸	1	1,500
トルバイン水車 運働軸共	1	3,200
15 馬力蒸汽缶	1	1,500
導汽管	1	2,000
木炭竈		2,500
木炭粉末機械	1	1,300
硫黄及硝石混和機械	1	1,500
インコルポレチング、ミール	2	10,200
暖炉	1	1,000
ドスチング、リール、グレジング、バルレル并ストップ、リールス		2,500
精密道具	1 式	1,650
各工ニ使用スル諸道具	1 式	2,750
汽罐及消防用ポムプ	1	500
必用書籍及プレスクリプション并パトロン		2,500
惣計代価		55,320
12 馬力蒸汽機械	1	
6 或ハ 8 馬力蒸汽機械	1	
4 或ハ 6 馬力蒸汽機械	1	
但右機械ニ接合スル運働軸及汽管等全備		4,000
代価二口		61,570

(アジア歴史資料センター文書から作成)

⁹ JACAR(アジア歴史資料センター)Ref. C09113021700 公文類纂・明治 11 年・後編・巻 28(防衛省防衛研究所)。表 7 も同じ。

3,466 斤 55、ペップル 2,160 斤、大粒 37,545 斤 417、中粒 49,126 斤 501(4 万斤各艦、諸向祝砲用)、小粒 8,252 斤 637、合計 1,009,877 斤 305 になる。これに対して 目黒火薬の生産高は 200,250 斤(1 日当たり 667 斤 5 分、つまり 300 kg)



目黒村の海軍火薬庫(東京都公文書館文書)

で、全使用量の約 20%を賄う計画になる。

目黒火薬は、1880(明治 13)年 3 月から稼働する予定であったが、直前の同年 2 月ドイツのベール社から次のような売込みがあった。つまり、目黒火薬ではクルップ砲に使用する七孔六稜火薬¹⁰を製造する計画であるが、1877(明治 10) 年新しい一孔六稜火薬が発明された。それに伴い、直径 17 cm 以上のクルップ砲はこの火薬を使用する。しかし、従来の六稜火薬圧搾機では、それを製造するには圧力不足である。そこで、約 7 倍の圧力が出る一孔六稜火薬圧搾機(7,500 ドル)、ヘイドロッププレス機(附属品増加して 2,500 ドル)の購入を勧めた。これを受けて 1880 年 3 月 16 日海軍は新しい機械の導入を決めた。

なお、1878(明治 11)年 7 月海軍兵器局(以下、兵器局とする)は、火薬製造の技術に熟練している技術者を教師として派遣するようベール社に依頼した。そして 1880(明治 13)年 8 月 1 日、2 年契約でベール社から火薬製造技師カールヤウスが招聘された。彼の月給は 350 円で六稜薬、ペップル薬、施條大粒薬、施條細粒薬、拳銃薬など海軍が必要とする各種の火薬製造を教授し、硝石や硫黄、木炭など材料の検査も行った。

¹⁰ 1878(明治 11)年 2 月火薬を 9 種に分類した。七孔六稜薬とは高さ 25mm、幅 40mm の六角柱の火薬で、中央に 7 つの円形の孔(穴)があり、重さ 38 g、12 cm 以上のクルップ砲に使用した。一孔六稜薬は高さ・重さは同じで、中央に 1 つの孔があり重さは 43 g、直径 21 cm 以上のクルップ砲に使用。

目黒火薬はクルップ砲に使う火薬の製造を目的に、建設費は19万7千円余りで、注文した機械の原図をもとに建設を進めた。しかし、火薬製造に精通している者はなく、1879(明治12)年11月の建物計画予算表(表8)によると石造建物は木炭室、調和所、インコルホレイチンク2棟、水力搾投機械所、公廨の6棟だけで、ほとんどが木造であった。このため、工事中に来日したカールヤウスは、1881(明治14)年4月火薬製造を安全に行うため、助言¹¹をしている

- ① 少なくとも同種の機械を2台以上設置し、1台が事故を起こしても製造が停止しないようにする。
- ② 敷地の最も低い場所に工場を設置し、爆発が伝播しないよう各工場間の距離を90~100m以上にする。しかし、目黒は敷地が狭いので、起伏に富んだ地形を土塁として活用し各工場間に高さ6m以上の土塁を築く。
- ③ 爆発事故に備え、工場の3面の壁は1m以上の厚さの石造りとする。このように爆発の方向を一定にして、その先には建物を造らない。

この他、爆発を起こす恐れのある建物とそうでない建物の配置、通路の位置まで言及している。例えば、転圧器械所および火薬樽詰所の間に丘を配置する。乾燥所と仮積倉庫は、火薬が集中するので他の建物と距離を置き窪地に建設するなど実測して助言した。そこで、1881(明治14)年7月海軍は計画変更のため、352,926円増額を願い出て35万円が許可された。

1881(明治14)年8月カールヤウスは測量や建物検査など集中的に取り組み目黒火薬の建設促進に貢献したとして、海軍から慰労金400円が贈られる。彼との契約の切れる1882(明治15)年7月海軍省は火薬製造所の完成には1年以上必要なことから、月給を450円に増加し契約を2年間更新した。1884(明治17)年5月目黒火薬の落成が近くなったようで、鹿児島県敷根から火薬製造に従事した熟練職工6名を招致した。また、板橋火薬製造所からも3名の職工を異動させた。一方、同年7月末に雇用満期でカールヤウスは帰国した。なお、1903(明治36)年5月ミュンヘンに在住していた彼は、来日して目黒火薬製造所と大阪砲兵工廠を参観している。

(3) 火薬の製造と技術の発展

1885(明治18)年12月目黒火薬の土木工事が完成し、機械などもほぼ設

¹¹ JACAR(アジア歴史資料センター)Ref. C09103372100 公文原書・巻32・本省公文・明治14年8月11日~明治14年8月20日(防衛省防衛研究所)

置し終わるが、火薬製造はそれより前の同年 2 月から始まる。しかし、硝石精製機が到着しないことから、約 2 年間は民間に委託した。製造した火薬は黒色一孔六稜薬や各種の粒形黒色火薬で、イギリスやドイツ式の配合を採用した。イギリス式は硝石 75、硫黄 10、木炭 15 の割合で混合し、ドイツ式は硝石 74、木炭 16 の割合になる。

この頃、火薬製造は発展期で次々に新しい火薬が作られた。1882(明治 15)年褐色火薬がドイツのロットワイル・ハンブルグ火薬製造所で発明された。この製法は未公開でパテント料が 25 万円と高額なことから 1885(明治 18)年 12 月各種黒色火薬、褐色火薬の製造教授のためクルップ社を介して火薬製造教師オット・フォン・ファロット¹³を招聘し

表 8 1879 年目黒火薬製造所内の建物計画¹²

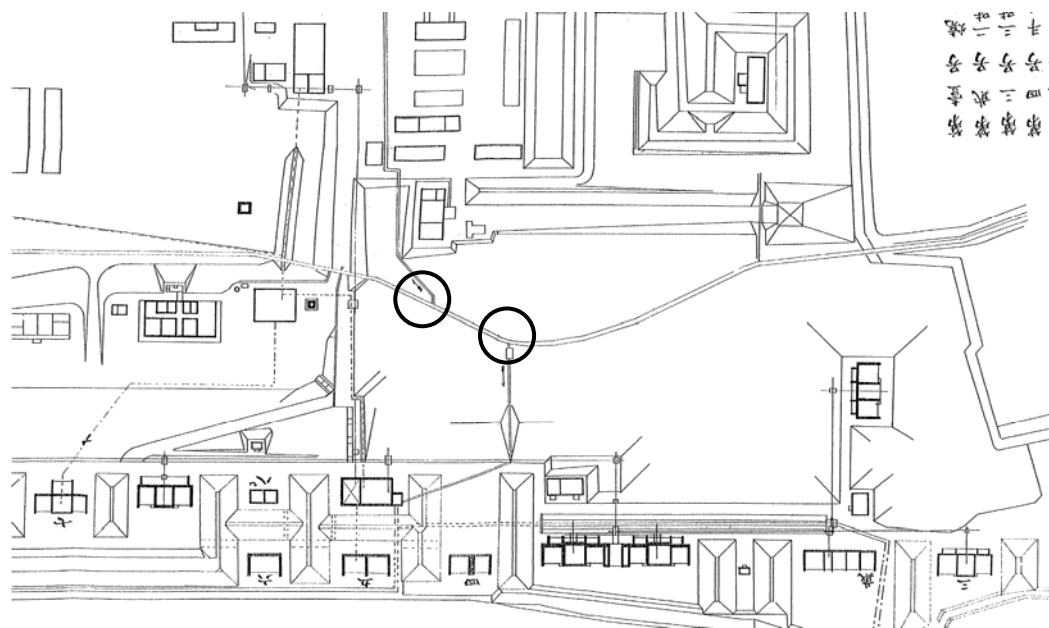
建物名称		坪	坪価	1 棟小計
木炭室	石	20	88.200	1764.000
木炭庫	木	40	36.900	1476.000
硝石庫	木	25.5	36.900	940.950
硫黄庫	木	25.5	36.900	940.950
木炭庫	木	25.5	36.900	940.950
硝石精製所	木	48	36.900	1771.200
硫黄精製所	木	15	43.200	648.000
調和所	石	36.5	76.900	2792.250
混和磨所	木	44	36.900	1623.600
小庫 9 棟	木	10.8	36.000	388.800
インコルホレイ チンク 2 棟	石	95.5	76.500	7305.750
水力搾投機械所	石	49	67.500	3007.500
製粒室	木	44	36.900	1623.600
ペツフル六稜所	木	44	36.900	1623.600
風乾所	木	49	36.900	1808.100
光沢機篩機械所	木	49	36.900	1808.100
乾燥庫	木	49	40.500	1948.500
公廨磚	石	175	63.000	11025.000
門番所	木	7.5	22.500	168.750
ポンプ室	木	10	36.900	369.540
ホケットハウス	木	24.5	36.900	904.050
修理気罐所煙管共		230	36.900	8847.000
雑品庫	木	73	27.000	1971.000
薬包製造所 2 棟	木	63	24.840	1564.920
整合所	木	49	24.840	1217.160
合計			58,815 円 27 銭	

¹² JACAR(アジア歴史資料センター)Ref. C09113533300。石は磚石製、木は木製。

た。しかし、1886年7月彼は横浜で事故死する。そこで、陸海軍ともに自力で褐色火薬の研究に従事し、1886(明治19)年12月目黒火薬製造科長李家政太が木炭に着目して褐色六稜火薬を試作し、ドイツとほぼ同性能の火薬を開発する。

これより先の1886(明治19)年7月から外遊中の海軍大臣西郷従道は、国内での褐色火薬の開発事情に詳しくなかったようで、1887(明治20)年2月15日ドイツのライン・ウォストハーレン合同火薬製造会社々長ハイデマン¹⁴と大量の火薬購入と引換えに褐色火薬製造機械の購入と製造教師の派遣を契約する。火薬の内訳は、68年式黒色六稜火薬238マルク、75年式黒色六稜火薬263マルク、82年式褐色六稜火薬339マルク、連発砲用特製火薬418マルクになる。なお、1886(明治19)年頃までの扶桑・比叡・金剛等の艦船に搭載された直径12cm以上のクルップ砲は黒色火薬を使用した。1887年からの大和・葛城、武蔵、高雄には褐色火薬を使用する80年式のクルップ砲が搭載された。

1889(明治22)年2月ハイデマンに派遣された機械技師ヘルマン・ベー



1889(明治22)年頃の目黒火薬製造所(アジア歴史資料センター)中央左から右に流れるのが三田用水、左の○が道城口、右が田道口と火薬製造所口の合併口

¹³ ドイツの官立火薬製造所スパンダウの技師で、ロットワイルル・ハンブルグ火薬製造所の製法でなくても褐色火薬が製造できると主張した。

¹⁴ ハイデマンはロットワイルル・ハンブルグ火薬製造所ドゥッテンホーフェルの全権を兼任していた。

ンケンが来日し、褐色火薬製造機の据え付けを行った。具体的には二重装置の褐色火薬用製炭機・細末器共 1 台、皮製混和樽 2 個、巨大鑄鋼圧搾機・蒸気アкумуляートル等附属品 1 台、造粒機 1 台、特製六稜圧搾機 2 台になる。これらの機械設置のため数回実地調査をして、1889 年 5 月 4 日説明書を提出した。それにもとづいて 1891(明治 24)年 10 月焼炭場、二味混和場、三味混和場、斗量・圧搾場、造粒場、混合室、六稜圧搾機械場、小仮積庫の改築、増設、新築工事が行われた。

さらに、1891(明治 24)年 7 月ドイツの火薬製造技師ハインリッヒ・ブルーメンシュタインとともに、イギリスの職工長 T. W. ローボサンが来日し、ベーンケンが据え付けた機械の引継ぎをして、1891(明治 24)年 10 月から 2 号褐色薬製造の伝習を行う。この配合は硝石 78、硫黄 3、木炭 19 になる。彼らは 1892(明治 25)年 7 月満期で帰国するが、1 年間に製造した火薬は約 1 万 5 千 kg¹⁵であった。

その後、1892(明治 25)年 4 月目黒火薬は海軍から陸軍に移管、東京砲兵工廠に所属するが、予算の関係で翌 93 年 4 月に実施した。その後、海軍は陸軍から火薬の供給を受けることになる。とりあえず陸軍は、2 号褐色薬や各種黒色薬の製造作業を継続した。また、1893 年 10 月から角形鉦山薬を製造した。

1894(明治 27)年 11 月から 1897(明治 30)年 6 月までアメリカ製蒸気機械、大阪砲兵工廠の圧磨機械、六稜圧搾機を導入し、それまで軍用火薬の日産 300~400kg であったのを軍用 1,000kg、鉦山用 1,500kg の製造が可能になる。1897(明治 30)年円形造粒機 2 台を設置して円形鉦山火薬の製造を始める。この頃、フランス式 PB 火薬、陸軍要塞用 2 号褐色六稜火薬、水雷発射火薬も製造した。一方、角形鉦山火薬は 1905(明治 38)年 7 月に中止し、その後は円形鉦山火薬だけの製造になる。

なお、1894-1895(明治 27, 8)年日清戦争に際し、火薬の増産のため隣接地を買収して、機械約 30 台を増設した。その後、1902 年 11 月無煙火薬が主流になったことから、有煙火薬の生産を減少させる。しかし、1904-1905(明治 37, 8)年日露戦争に際し再度火薬の大量生産が求められ、機械を増設して昼間は黒色火薬、夜間は褐色火薬を製造した。

¹⁵ 日本工学会『明治工業史 火兵編・鉄鋼編』原書房 1995 年 p. 345

1902(明治 35)年 東京砲兵工廠目黒火薬製造所の概要

面積:65,159 坪 家屋:127 棟(煉瓦造…3 階 1 棟、平屋 51 棟 建坪:5,352 坪
木造…2 階 3 棟、平屋 72 棟)

動力:蒸気機械 7 台 242 馬力、同補助水車 1 台 42 馬力

職員:所長(陸軍砲兵少佐)1 名、所員(陸軍砲兵大尉)1 名、陸軍属 2 名

陸軍技手 9 名、職工 279 名、雇員 2 名、守警 9 名、小使 2 名、消防夫 12 名

就業時間:通常 12 時間。職工日給平均 10 時間 35 銭 5 厘

電灯:機械 35 馬力 灯数:274 電柱:85 本 軽便鉄道:7,300m

火薬製造高: 日産…軍用 1,000kg 1 年間最大…30 万 kg 鉱山 1,500kg

1 年間標準…45 万 kg 1893(明治 26)年度…12 万 kg

1894(明治 27)年度…24 万 kg 1895(明治 28)年度…38 万 kg

1896(明治 29)年度…43 万 kg 1897(明治 30)年度…55 万 kg

固定資産:26 万円 前年度歳出入額:30 万円

火薬の種類:海軍用火薬 13 種、陸軍用六稜火薬全て、鉱山火薬全て。

2. 江戸末期・明治初期の三田用水の利用

(1) 江戸末期の火薬製造水車

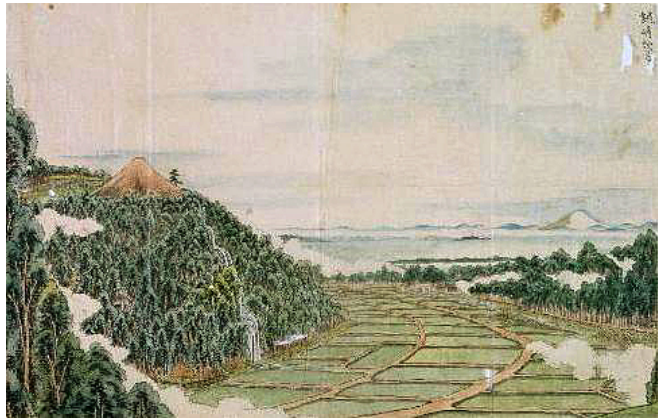
江戸時代末に建てられた火薬製造水車の水利用について中目黒村鑛木家文書¹⁶や『目黒区史』¹⁷をもとに見ていこう。

1857(安政 4)年 7 月幕府は中目黒村の新富士辺りから三田村の茶屋坂辺りまでに千駄ヶ谷の焰硝蔵(火薬庫)を移転させ、鉄砲の弾薬(砲薬)を作る火薬製造水車を建設した。それに先立ち 1855 年 10 月三田用水の別所上口と定相寺山口を 1 つにして水車用水とし、流末を田用水にする計画を立てた。これに対し、村方は三田用水には分水口が多く、水が不足しているのので、三田用水を増水して水車に使用することを要望した。しかし、認められなかったのので、1857(安政 4)年 5 月三田用水の水路の掘下げや 6ヶ所の橋の修理を条件に分水口の統合に合意することにした。最終的に 2 つの分水口は統合されず、水車用水路は茶屋坂上の石橋附近にある定相寺山分水口 4 寸 1 分 2 厘四方のうち、3 寸 5 分四方を分けて使用したようである。

¹⁶ 東京都立大学学術研究会『目黒区史資料編』東京都目黒区 1962 年 pp. 233~242

¹⁷ 東京都立大学学術研究会『目黒区史』東京都目黒区 1961 年

1863(文久3)年9月26日砲薬製造の水車は爆発事故を起こした。これにより火薬製造は一時中止するが、1867(慶応3)4月再建を計画したようで同年11月三田用水に増水¹⁸している。各村が使用した分水の末を玉川上水に戻して水量を増やし(帰流)、増加分を千



中目黒の田、流下しているのが三田用水の分水

(「鎌崎富士山眺望之図」東京大学史料編纂所蔵¹⁹)

具体的には①国分寺分水に流

入していた砂川分水や南野中分水の流末を、掛樋や新水路で玉川上水に戻す、②下小金井新田に流入していた上鈴木分水の流末は、灌漑期は従来通りに使用し、冬季は水を止め全て新水路に入れて玉川上水へ戻す。この結果、玉川上水には240坪の水量が戻り、千川用水と三田用水で利用した。

(2) 明治初期の目黒火薬庫の水車

1870(明治3)年頃、火薬製造水車は再建されたようで、同年10月5日兵部省武庫司から水車用水の水量の確保を要望され、土木司は漏水がないよう指示している。これを受けて、村々は目黒火薬上流の田用水の分水口の漏水を止めたり、下渋谷地内目切坂の築土手(高さ1丈5尺程、長さ35間程)の修理をしたりした。この水車用水の分水口は縦4寸3分5厘、横3尺で「餘分ニハ入用無之候得ども水車周廻相成候へは宜敷候」²⁰として、水量調査を土木司に依頼している。実地調査をした四谷大木戸の水番人半四郎は「深さ1尺5寸、幅2尺8寸の水量があれば20本の杵を動かせる」と答えている。なお、1872(明治5)年4月目黒火薬庫の実地調査報告²¹には、火薬庫入口に長期間放置された石造りの「磨硝車」があり、この南方

¹⁸ 拙著『玉川上水の水利用と水車(Ⅰ) - 砂川用水を中心に - 』とうきゅう環境浄化財団 2000年 pp.86~96。拙著『武蔵野台地南部の水利用の歴史 - 玉川上水と分水を中心に - 』とうきゅう環境浄化財団 2006年 pp.72~77

¹⁹ 目黒区立めぐろ歴史資料館 URL 2011年11月6日

²⁰ 東京都公文書館文書

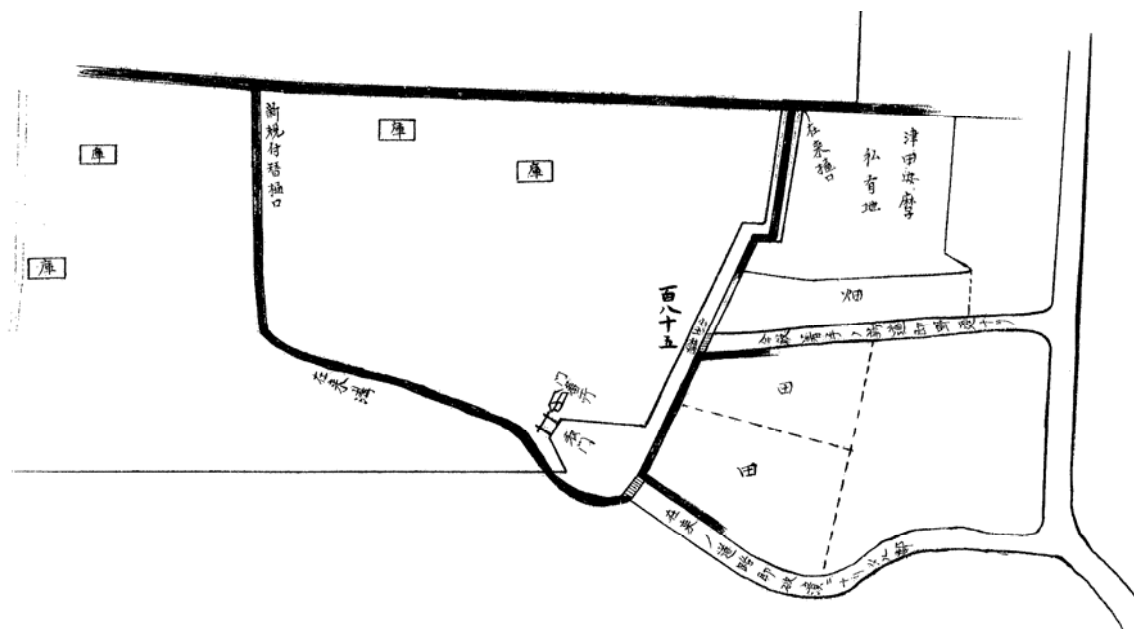
²¹ JACAR(アジア歴史資料センター)Ref.C04025228900 明治5年「大日記壬申4月中之部辛上」(防衛省防衛研究所)

の斜面の中腹に水車が2台あることを報告している。この水車で火薬製造をしたようである。

さらに、1873(明治6)年6月津田達蔵が、水車1台と小銃パトロン器械を借りて銅の摩擦管の製造を始めるが、1876(明治9)年9月撤退した。その後、用水総代や村吏、東京府は、次の願書を提出した。つまり、江戸時代に火薬製造水車ができた時、上流の分水口と下郷の分水口を合併したが、年々水量が減少しているので、水車休業中は従来のように分水口を分離独立させたいというのである。しかし、1875(明治8)年6月15日海軍省は「イギリスに注文した火薬製造機が到着したら、火薬庫内に設置する」²²として、この要望には応じなかった。

(3) 道城口の移転と坂田水車

1877(明治10)年8月火薬庫表門外の道路の修理と津田達蔵私有地の買上げに伴って、下渋谷村が使用している道城口2寸5分5厘四方の付け替えを6円28銭5厘程で行った。これは、表門に通じる道路が破損したので、津田達蔵所有地側に付け替えることにした。水路と土橋を道路にすることから道城口を移設した。当時、道城口は火薬庫と津田達蔵私有地の間にあり、水路もそこから表門へ通じていた。これを廃止し、三田用水の下流



道城口の移転：右下が北(アジア歴史資料センター) 上流(右)から下流(左)へ

²² JACAR(アジア歴史資料センター)Ref.C09112176400 公文類纂・明治9年・巻13(防衛省防衛研究所)

に新分水口を設け、在来の水路を利用して表門まで東側から北上させた。これに対し、地元は①平常の水路の見廻りや②早魃時は昼夜を問わず水配をするので門からの出入りを認めること③分水口を付け替えても水量が減少しないようにする、④1869(明治2)年兵部省武庫司に許可され自費で火薬庫内の敷地を開墾して農業と水車営業をしている小澤兵左衛門の出入りを従来通り認めることを条件に承諾している。また、1877(明治10)年3月火薬庫西北に隣接する坂田伯孝の畑地2反6畝22歩を60円、住居(53坪余り)300円、水車1,340円、合計1,700円で買上げている。ここには製粒器械を設置する計画があり、住居96円30銭、水車(水輪1つと臼24個)268円を目安に入札にかけた。しかし、結果は合計で75円25銭の低値であった。そこで、同年7月7日毀して格納、リサイクルすることにした。しかし、同年11月歯車大小8枚、心棒5本、挟木2枚、杵15本を約22円で払い下げた。

3. 火薬製造所の建設と三田用水の利用

(1) 火薬製造所構内の水路の変更と分水の利用

1878(明治11)年12月兵器局はアーレンス社に火薬製造機械を発注した後、敷地の増地や整備、水路の付け替えなどをした。動力は蒸気力と水車を併用することにしたが、三田用水の水量では水力不足が明白になった。そこで、目黒村海軍火薬庫分水61坪7合余りと三田村陸軍工兵方面所轄邸の分水27坪5合余りの2つを合併することにした。しかし、兵器局の算定した水量は1870(明治3)年分水口改正前の水量で、当時は改正後の基準が適用された²³。つまり、使用できるのは約47坪で42坪余り少なくなった。そこで、兵器局は減少分の水量の補充を東京府に求めた。1879(明治12)年2月これに対する回答は次のようであった。

- ① 三田用水の流末は、ふだんから水量が少ない。目黒火薬だけに水量を増加すれば、下流の村々から苦情が出る。
- ② 玉川上水は、東京の市街地に飲料水として給水しているが、水量が乏

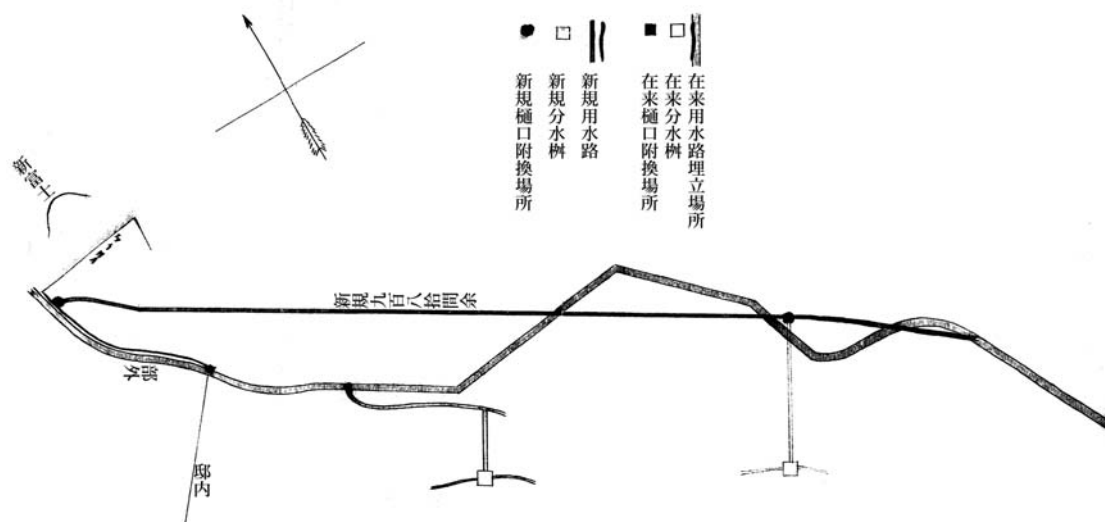
²³ 改正前の火薬庫の分水口は縦6寸5分、横9寸5分で、水坪は61坪7合5勺であったが、改正後は5寸6分9厘四方で32坪3合7勺6才。改正前の陸軍工兵方面所轄邸の分水口は5寸2分5厘四方で、27坪5合6勺2才5であったが、改正後は3寸7分5厘四方で14坪6勺2才5になる。

しい。これを減少させて目黒火薬の水量を増加することはできない。

③ 旧幕府は示談の上で、村々の田用水を火薬製造用の水車に使用した。分水は、元来水車のためのものではない。水量増加のため2つの分水口の場所を変え、合併したいのならば組合の村々と協議してほしい。

とりあえず、兵器局は火薬製造所を新築するに当たって敷地の関係から、1879(明治12)年5月構内の屈曲している上流部約2/3、長さ194間6分を183間の直線的な水路に改修した。この水路の幅は土揚げを入れて9尺とし、田道口は利用者の了解を取った上で、下流に付け替えた。この時に、構内に2ヶ所の掛樋を設けたようである。なお、この工事は以前から計画されており、1879(明治12)年3月には5,339円50銭の予算があった。

この工事後、兵器局は三田村海軍火薬庫邸の分水と中目黒村の分水の合併について利用者と協議し1879(明治12)年11月約定書²⁴を交わした。それによると、①海軍省は中目黒村に補助金80円を支払い、田道口34坪3合4勺7才を使用する。②構内の水路の保全ばかりでなく、分水口や田用水の大枡や掛樋の交換や保全・修理の費用を負担する。また、③昼夜に関わらず村方の水路の見廻りを許可する、④分水の位置や高低の変更は行わないこと等が決められた。このように、田用水の確保を条件に合意を得ることができたが、使用できる水量は34坪余りで予定より少なかった。



火薬製造所内の水路付け替え(東京都公文書館文書) 左に新富士があり、その下流から三田用水を直線化し、田道口を下流(右)へ移動している。

²⁴ JACAR(アジア歴史資料センター)Ref. C09102290800 公文原書・巻92・本省公文・明治12年11月19日～明治12年11月20日(防衛省防衛研究所)

さらに、1878(明治 11)年 3 月兵器局は艦船に積載するロケット弾製造を求められた。そこで、道城口の水積 9 坪 3 合 2 尺 5 才を使用することにし、1879(明治 12)年 12 月下渋谷村と約定をした。これは、田道口とほぼ同様の内容で田用水の確保を前提としたが、村への補助金は支払われなかった。このように兵器局は構内の水路を変更し、水量を確保した。

(2) 羽村堰の強化と海軍火薬製造所分水の設置

1879(明治 12)年 6 月、兵器局は道城口と田道口が使用できても、水量不足が明白であった。そこで、玉川上水の水源の羽村取水口の工事をして玉川上水の水量を増加した上で、三田用水の用水口近くに 1 尺四方の分水口を新設することにし、工事の見積を東京府土木課に依頼した。1879(明治 12)年 8 月東京府は実地調査後、兵器局に次の 2 案を提示した。

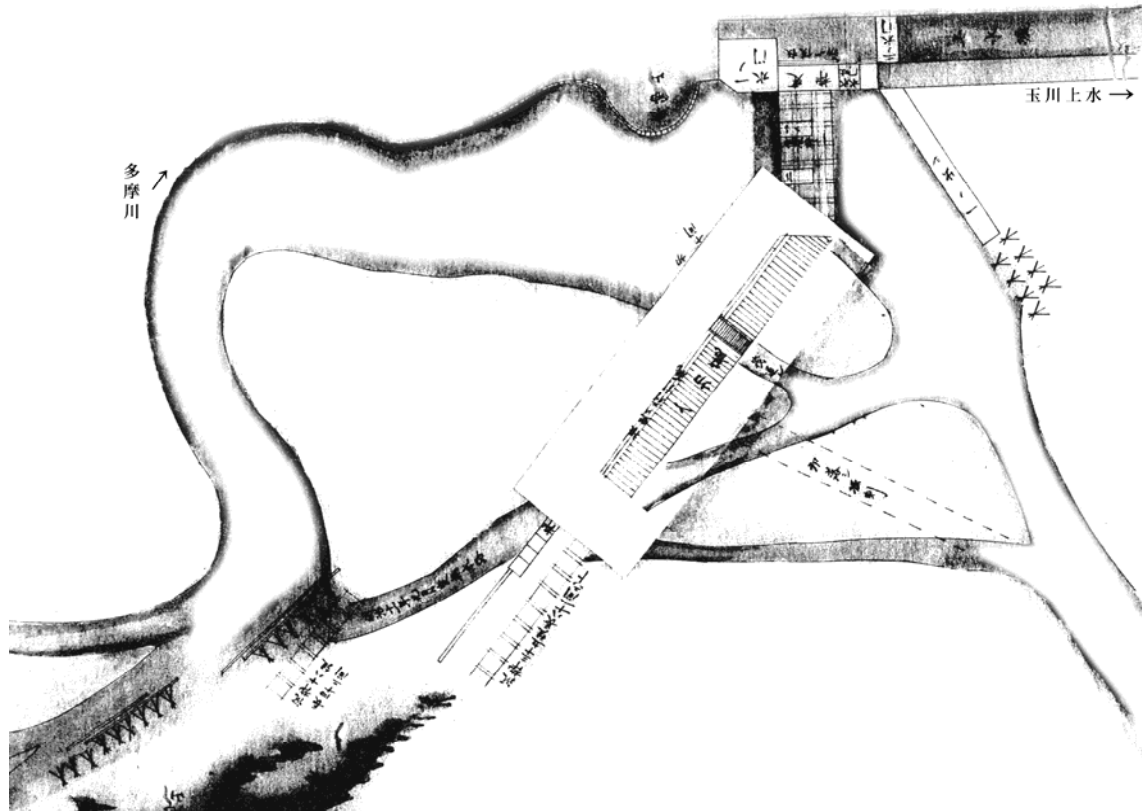
- ① 甲案は一の水門・二の水門その他を鉄製にして土砂を浚う。工事費は 33,000 円余りで、毎年水路土砂の浚渫工事費として 690 円かかる。
- ② 乙案は大堰通りに大枠を埋めて堰板を付け、水門際の建枠や小吐水門などを堅牢にして水漏れを少なくし、土砂を浚う。工事費は 9,331 円余りで、毎年の修復や土砂の浚渫工事費は 969 円かかる(表 9)。

当時、取水堰は聖牛や枠といった木や竹、河原石を材料とする江戸時代からの伝統的な水制を使用した。台風や大雨などで増水すると、多摩川に設置された堰そのものを下流に流す「投渡し堰」にし、玉川上水の取水口である一の水門を保護した。また、一の水門の取水量が多い時は、二の水門で調節して小吐水門から多摩川本流に戻した。この堰や水門の周辺を改造し①鉄製にして取水量を多くするか、②在来のもを強固にして水漏れを少なくするか、どちらかの方法で取水量を多くしようとした。これを受けて、海軍省は 1879(明治 12)年 10 月②の乙案に決定した。これに対して、同年 12 月下流の府中本町や谷保村など現在の府中市、国立市、調布市、狛江市にわたる多摩川沿いの北多摩郡 25 ケ村(当時は神奈川県)からは、1877(明治 10)年から 3 ケ年田植え時に渇水になり困惑している。この上、新しく分水を作るために羽村堰を石造など強固に改造されては、下流の水量が減少し田が荒地になる。そこで、4 月から 9 月まで多摩川の水量の半分を玉川上水に入れ、残りを下流に流すよう東京府と交渉してほしいと神奈川県に願い出た。これを受けて神奈川県は東京府に申し入れをするが、東京府は 1789(明治 12)年 9 月の大

表 9 玉川上水堰入口改修費見積り(乙案)

工事内容と作業員数	金額
上水増量之為メ大堰通沈柁据込ニ付仮ノ切諸色人夫賃	110 円
本流ノ内瀬違ヒ堀割延長 220 間、幅 3 間、深平均 3 尺、此砂利坪 330 坪。1 坪 8 人掛、此人夫 2,641 人 1 人 25 銭	660 円
第 3 弁慶柁ヨリ沈柁据場堀割長 147 間、幅平均 3 丈 1 尺、深 6 尺此砂利 759 坪 5 合 1 坪拾人掛、此人夫 759 人 5 分前同断金 2,520 円。是ハ第 3 弁慶柁ヨリ大堰通長 147 間之所沈柁 2 側建 126 組分。木材人夫賃共 1 組 20 円	1,898 円 75
建柁廻リ并一ノ水門際ヨリ大堰通沈柁前通り漏水防止之為メ関板張立木材釘職工人夫賃共	400 円
第 3 弁慶柁ヨリ長 73 間之所籠ノ切蛇籠代、詰石運送人夫賃共	614 円
上水堀内川崎橋下ノ方堤防凡石垣長 150 間、高 6 尺、此面坪 150 坪 1 坪 2 円	300 円
上水路ノ内下高井戸村地内堤上置長 200 間、幅 2 間、高平均 2 尺、此土坪 133 坪 3 合。1 坪 4 人 5 分掛リ、此人夫 599 人 9 分。1 人 25 銭	149 円 975
上水堀一ノ水門ヨリ長 550 間、幅 4 間、深平均 2 尺、此砂利 733 坪 3 合。1 坪 5 人掛リ、此人夫 3,666 人 5 分。1 人前同上	916 円 625
上水路 23,506 間ノ内 550 間引残 22,956 間ノ所、石砂利根株等水行障碍(がい)物取揚 5 間ニ 1 人ツ>此人夫 4,591 人 3 分。1 人前同上	1,047 円 80
諸器械損料縄藤蔓代	227 円
工業中職工取締之者 4 人傭入、日給 30 銭。滞在日当 30 銭、往返旅費 3 円 20 銭、日数凡 100 日間之積リ	252 円 80
上水々量増加之為メ一時支費之分	9,246 円 95
下北沢村地先三田用水元樋際へ別樋伏込木材釘職工人夫賃共	85 円
2 口 合金	9,331 円 95
上水々量増加ノ為メ堰入口大堰エ沈柁据込ニ付仮ノ切諸式人夫賃、前同断ニ付本流之内瀬違ヒ堀割人夫賃、沈柁据場堀割人夫賃、一ノ沈柁 2 側建 126 組木材人夫賃、建柁廻リ并沈柁前通関板仕立木材釘職工人夫賃共 6 口合金 5,580 円 75 銭。平均 20 ケ年間保存之見込ヲ以 1 ケ年分如斯	279 円 438

前同断ニ付是ハ一ノ水門ヨリ土砂浚長 300 間、幅 4 間、深平均 2 尺。此砂利 400 坪、1 坪 4 人 5 分掛、此人夫 1,800 人、1 人 25 銭并本流水量増減之時々水配之為メ塵染筵砂利蒔人夫賃共 1 ヶ月平均 20 円ツ>1 ヶ年分	690 円
年々支出之分	969 円 438

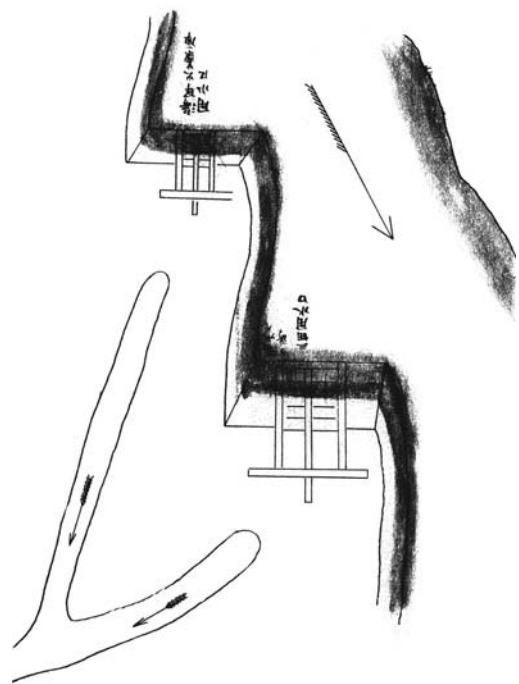


羽村取水堰(東京都公文書館文書)

水で多摩川の水路が変わり、羽村の取水堰は所々破損して漏水がひどくなっている。そこで、二重に沈枠を据え付け、蛇籠などで仕切り、板柵など修繕して漏水を少なくし、その上で 100 坪火薬製造所に分水するもので、一の水門や二の水門の土台を下げたり、堰を石造にしたりするものではない。このように、今回の工事は請願の趣旨と異なると回答した。そして、1880(明治 13)年 1 月工事を実施した。

さらに、海軍火薬製造所分水口(以下、海軍分水口とする)は 1 尺四方 100 坪で、同年 4 月三田用水の用水口のすぐ上流に 353 円 92 銭 8 厘の経費で新設された。木造 85 円の見積であったが、石造にしたため高額になった。また、分水口は別でも、三田用水 260 坪余りの水積に 100 坪を合流

させることから、海軍省と三田用水組合は次のような取り決めをしている。つまり、①増水によって水路の崩落、耕地や道路などの溢水があれば、海軍省が修理する。とりあえず、分水口の下流に水量杭を打って計測する。また、②下流の水量が減少しないよう注意する。なお①に関して1880年1月三田用水の7ヶ所の補修・新築を行っている。つまり、新富士脇別所坂西側に板柵、目切坂の箱樋の修理、元猿楽口に板柵、西郷邸裏両側に板柵、勸農局所有の橋際両側に板柵、神山口用水に箱樋を新築、火薬製造所敷地外を埋樋にし、目黒川までの茶屋坂の目黒往還に板柵を新築した。



三田用水用水口と海軍分水口

(品川歴史館蔵「三田用水重要書類」)

なお、1881(明治14)年7月29日東京府から玉川上水の水量が減少したので、海軍分水口を塞ぐという通知が届き、翌8月5日解除になる。当時、火薬製造はまだ行われていなかったが、操業中に断水すると製品にならない場合もあることから、海軍省は「今回のように約20日間降雨がないことで分水口を閉鎖されては困る」と抗議した。これに対し、東京府は市街飲料水が不足する時は、新設の海軍分水口をまず閉鎖するのが順番で、通知を前々日に出すと返答した。海軍省はこれにも抗議した。しかし、1889(明治22)年1月9日玉川上水の水量の減少により、1月12日より海軍分水口を3分塞ぎにするという連絡が出された。これを見ると、水不足の時は火薬製造という国家事業に対して、特別な措置は取られなかった。

4. 火薬製造における水利用

目黒火薬製造所の設置工事は1879(明治12)年10月24日着手、1885(明治18)年12月落成するが、1884(明治17)年12月には90%近く完成しており、職員は事務系8人、技術系29人、計37人。工夫4人、職工62人、人夫15人、計81人が勤務していた。そのうち機械担当は製炭室1

人、硫黄蒸留室 1 人、細末室 8 人、三味混和室 2 人、圧磨室 2 人、水搾及
 破碎室 2 人、造粒室 1 人、六稜及礫子薬室 3 人、光沢室 2 人、粉離及分類
 室 2 人、乾燥室及舎密室 1 人、蒸気罐室 3 人、第 1 器械室 7 人、第 2 器械
 室 3 人、発射室 1 人、各工場 13 人、計 52 人であった。

火薬製造所の水利用は、内部が軍事機密であったことから不明なことが
 多い。さらに、目黒火薬では技術革新で機械を順次導入したので、それま
 までに設置した機械の利用などがはっきりしない。ここでは、導入した機械
 と黒色火薬製造の概略から、その水利用について類推したい。

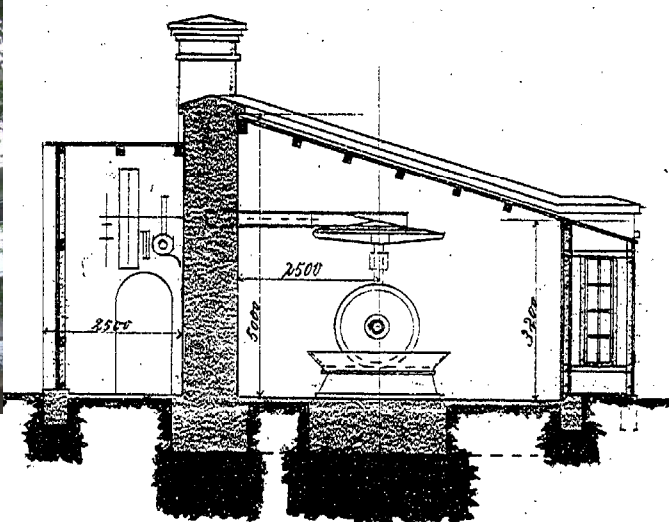
黒色火薬は約 300 年前に、製造方法は原始的で工程は複雑冗長であった
 が、現代とほぼ同じ品質の製品が生産された²⁵。まず、質の良い榎木など
 炭材の薪にブラシをかけて水洗する。その後、乾燥させて小割にし、木炭
 竈で焼成して木炭粉末機で細末する。篩にかけた後、二味混和機で硫黄と
 混和する。その後、硝石に二味剤を仕込んで三味混和機にかけるが、圧磨
 器でも三味混和を行った。圧磨器はエッジランナーを改造したもので、火
 薬の比重を重くするため使用した。硝石と二味剤を盤上に広げ、火薬が乾
 燥すると危険な状態になるので前もって約 5% の水分を加え、さらに水を
 注ぎながら圧輪を回転させ細砕した。黒色火薬は吸湿性が高く水分を含む
 と爆発しなくなるし、乾燥させると再利用できるので、この性質を利用し
 た。その後、ミルケーキ(圧磨薬)は、二段ロールの破碎機にかけて 2mm



上：板橋火薬製造所の圧磨器

右：目黒火薬製造所の圧磨器

(アジア歴史資料センター)



²⁵ 工業火薬協会『工業火薬ハンドブック』共立出版株式会社 1966年
 pp.125～136。

以下の粒度にした。さらに、比重を高く均一にして成分が分離しないように水圧器で圧搾し、固い薬板(プレんケーキ)にする。それを造粒機で所要の大きさに砕き、乾燥させる。こうしてできた粒状火薬の表面の角を取り平滑にするために光沢作業にかけた。その後、分粒、包装・収函になる。通常 6 台の圧磨器が防爆壁で隔離され接続される。目黒火薬でも水車を 6 台発注した(表 7)ことから、圧磨器を 6 台駆動させる計画であった。岩鼻や板橋の火薬製造所の設備から類推すると、この圧磨機を回転させる動力は縦軸の水車(簡易フランス水車)が使用され、ベベル・ギヤを利用して下から動力が伝えられた。しかし、カールヤウスは圧磨器 4 台を駆動させる計画で取り組み、2 台設置して帰国した。そこで、1887(明治 20)年 7 月高田商会と契約してドイツから圧磨器 2 台を購入し、8,500 円でそれを収める工場を建設することにした。しかし、敷地が狭いので民有地 1 町 4 畝 6 反を 3,365 円で買上げ、風乾場、材料貯蓄所をそこに設置した。なお、この 2 台の圧磨器は蒸気力を使用した。蒸気力は当初から導入され、圧磨器への水車の利用は計画だけだったか、もしくは短期間だったようである。用水は他にはボイラー、冷却用、消防用、掃除用などに使用された。

5. 海軍省と三田用水組合の水争い

明治 23(1890)年目黒火薬が分水を設置したことから「水争い」が引起こされる。この件については『目黒区史』や『江戸の上水と三田用水』『武蔵野台地南部の水利用の歴史-玉川上水を中心に-』²⁶などにも取り上げられているが、部分的である。今回、アジア歴史資料センターの資料によって海軍の動向がより明らかになったので、それも活用する。

(1) 水争いの原因と経過

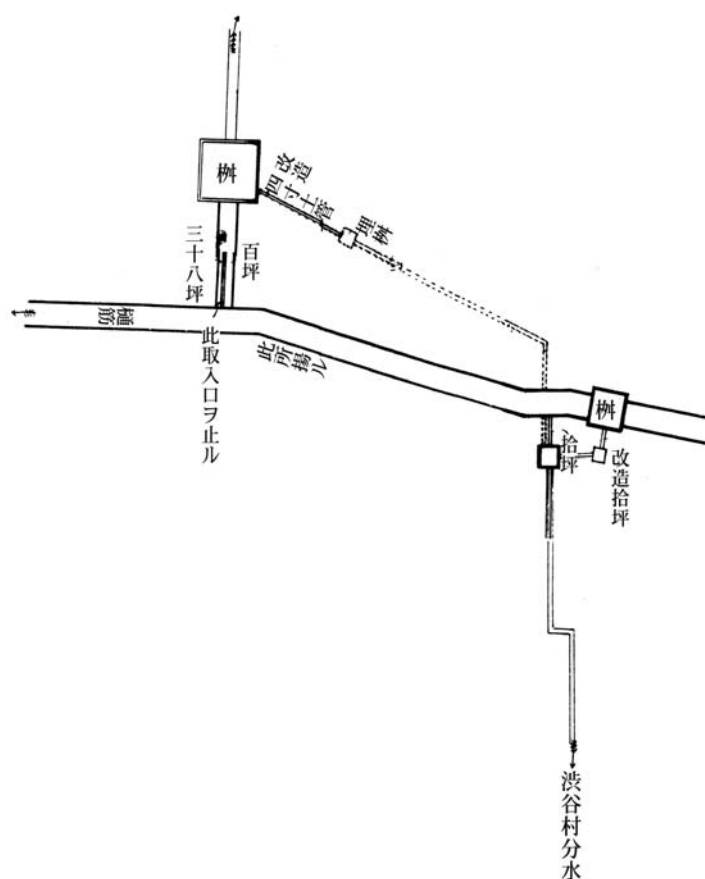
黒色火薬より性能のよい褐色火薬を製造するため、1887(明治 20)年 2 月西郷従道はハイデマンと褐色火薬と機械の購入、製造教師の派遣の契約を行った。これを受けて、来日したベーンケンの指導のもと、火薬製造機の設置工事が同年 5 月以降実施された。例えば 1888(明治 21)年 3 月 8 日～同年 12 月 25 日まで褐色火薬製造のため圧磨器 2 台を設置した。この工

²⁶ 『目黒区史』は前掲 17。『江戸の上水と三田用水』三田用水普通水利組合 1984 年。拙著『武蔵野台地南部の水利用の歴史-玉川上水を中心に-』は前掲 18。

事の一環として、1890(明治23)年10月海軍省が火薬製造所口と田道口²⁷の合併樋柵に新分水口を作り、直径8寸余りの土管で渋谷村の分水口(道城口)へ流す工事を始めた。

それまで目黒火薬で使用した水は田道分水へ合流させ、目黒火薬が水を使用しない夜間・休日は100坪の内70坪を三田用水下流の目黒村・大崎村・品川町・白金村などが利用した。しかし、工事落成によつて水量が減ることが予想された目黒村は、海

軍省が当事者や水利組合と協議しないで、水路工事に着手するのは組合慣行を無視する不当な行為であるとして、1890(明治23)年11月5日東京府に上願する。同時に新分水口を廃止するか、田道口と火薬製造所口を分離するか、どちらかにしてほしいと申し入れる。さらに、大崎村・白金村・品川町も同様の上願を東京府に提出する。当時は、普通水利組合の結成以前で、各村の利用者総代が上願を提出した。これに対し、1891(明治24)年1月31日造兵廠は、工事は当廠占有の分水に関する工事で、三田用水の下流に損害を与えるものではない。道城分水に接続したのは、「大小砲発射場の関係で敷地を有効利用しようとして以前の位置に復旧しただけ」と反論している。さらに、火薬製造所分水100坪の三田用水路使用に関しては、毎年用水修繕費として30円余りを負担していると回答している。



火薬製造所口と田道口の合併樋柵(上)に新設した分水口(品川歴史館蔵「三田用水重要書類」)右下が北

²⁷ 田道口は中目黒村が使用していた。なお、1889(明治22)年5月1日三田村、上目黒村、中目黒村、下目黒村が目黒村になる。

1882(明治 15)年目黒火薬が用水を使用しない夜間・休日は、100 坪の内 70 坪を下流の目黒村などが利用した。それは、三田用水の用水口から火薬製造所口まで流下する間に水量が減少するにもかかわらず、火薬製造所口では 100 坪取水するので、慣行として下流 12 ケ村の補助用水とした。しかし、新設した分水を道城分水に接続させたことから、午前 7 時から午後 4 時 30 分までは田道口(旧中目黒村)に流れ、夜間と休日は道城口(渋谷村)に流れた。つまり、三田用水の下流には 70 坪が一切流れなくなった。その後、1891(明治 24)年 1 月 29 日荏原郡役所は「渴水で水車が駆動しにくいので、夜間と休業日は下流に 70 坪流すよう」造兵廠に依頼する。これに対し、同年 1 月 31 日工事の都合で休日は流せないが夜間は流すと返答したが、同年 2 月 23 日中止を通告した。これに対し、荏原郡長は従来通り下流に流すよう何度も要求し、8 月 15 日造兵廠に認めさせている。

このトラブル中の 1891(明治 24)年 2 月 9 日造兵廠から敷地の関係で、1 週間水止めをして構内の三田用水の木樋を鉄管へ取り替えたいと東京府に依頼があった。これに対し東京府は、三田用水関係者は水利組合会の組織中であるとして延期を求めた。それにもかかわらず造兵廠からは数度依頼があり、1891(明治 24)年 4 月 25 日三田用水普通水利組合(以下、三田用水組合とする)はこの工事を容認した。同年 4 月 27 日海軍省は下北沢から目黒火薬構外までの三田用水路の修繕費として年 35 円を支出し、さらに海軍分水口から三田用水の合流点までの修理の約束をした。1891(明治 24)年 5 月 20 日東京府と荏原郡役所、水利組合常設委員が立会って工事を実施した。しかし、同年 5 月 23 日渋谷村から稲の植付けの時期なのに水が来ないと水利組合に緊急建議が提出された。これを受けて、鉄管の底の高さを実測して均衡を保つように東京府に依頼する。一方応急処置として道城口から 6 尺下流の屈曲している鉄樋に支柱を建て、鉄管の底に板を入れて水を流した。

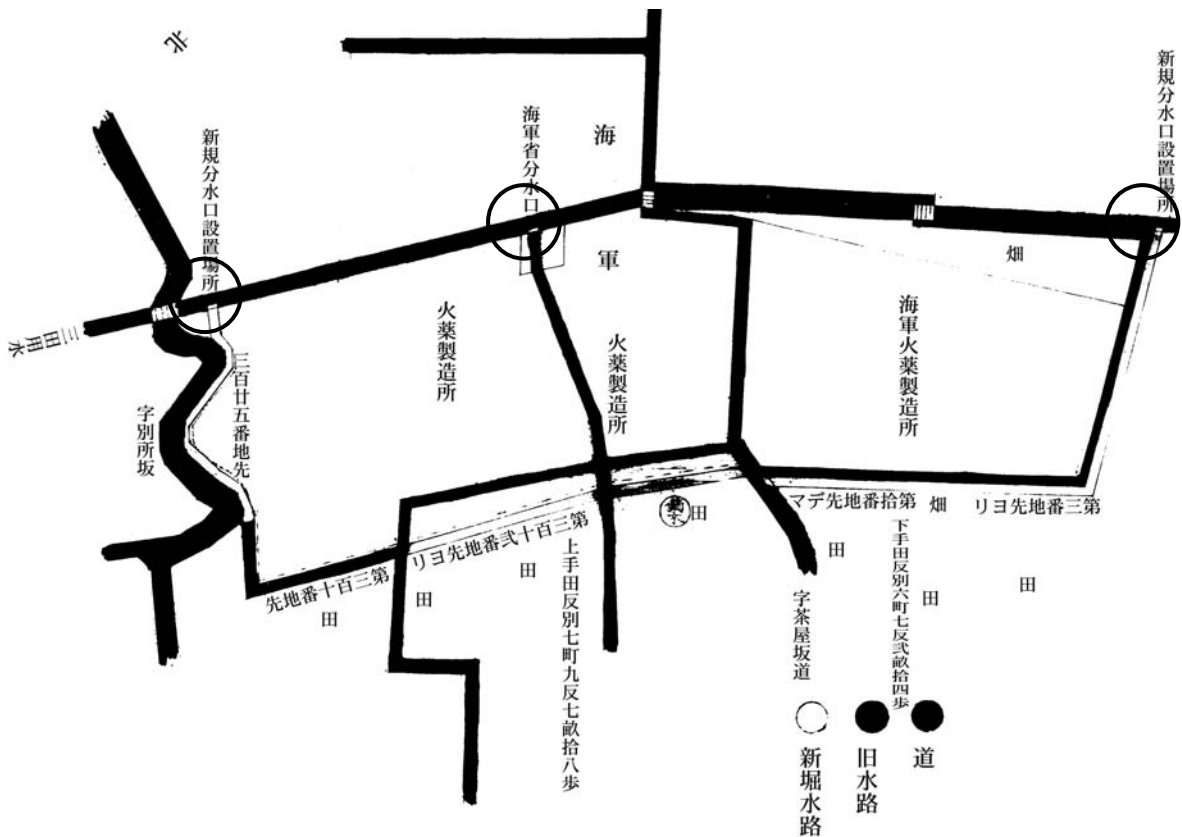
(2) 水争いの決着

1890(明治 23)年 11 月 26 日水利組合条例が認可され、1891(明治 24)年 4 月 1 日から施行された。これにもとづいて三田用水普通水利組合(代表は荏原郡長が兼任)が結成されたが、その事務手続きと水争いは時期的に重なった。それまでは各村の利用者代表が交渉に当たったが、結成後は水

利組合が担当し、窓口が一本化されたので解決へ一歩近づいた。

さらに、1891(明治 24)年 6 月 3 日目黒村の内堀水利組合が田道口を目黒火薬の構外に移動させる提案をしたことで、それを軸に解決へ動き出す。同年 7 月 10 日三田用水組合は、次の要望を提出した。

- ① 火薬製造所口と田道口の合併樋柵が構内にあり、関係村民が自由に出入りできないことが紛議の原因になっている。そこで、構内にある田道口を閉鎖して構外に出す。
- ② 目黒火薬が改造した三田用水路の川底は、高低差があるので実測の上で均衡にする。
- ③ 目黒火薬構内にある渋谷村の道城口は、上流の砂溜りへ移転する。
- ④ 従来のように操業時間外は、製造所口 100 坪の水量を下流に流す
これに対し造兵廠は了承したが、②については木から鉄に交換しただけで、土地の高低に変更を加えていないと反論した。しかし、三田用水



目黒火薬製造所内の三田用水(品川歴史館蔵「三田用水重要書類」)

中央の○は火薬製造所口、左右の○は分離独立した田道口で左が甲、右が乙になる。

組合は鉄管敷設工事の改良を断固として求めた。そこで、1892（明治 25）年 1 月実地調査をして協議し、次のように決めた。

- ① 目黒火薬構内の樋底の低い 30 間（約 55m）は、合併樋柵を中心に 1 寸 5 分（約 4.5cm）高くする。
- ② 合併樋柵の水量 130 坪余りのうち、田道口 36 坪は構外に出す。構内にある田道口と火薬製造所口の合併口のうち、田道口だけを上流と下流の構外に分離する。
- ③ 道城口は塞ぎ、上流の砂溜りへ移転する。

これらの工事は 1892（明治 25）年 3 月に実施した。この時、構外に出した田道口は、上流側（田道甲口）4 寸 2 分 5 厘四方と下流側（田道乙口）3 寸 9 分四方の二つに分け²⁸、目黒火薬の南東と北西から外側を囲むように流した。この二筋の流れは、同製造所の西南端のほぼ中央で合流、ここには製造所構内からの水も流れ込み、従来の水路を流下した。

この問題の解決に向けて、海軍省内部にも大きな動きがあった。それは 1891（明治 24）年 6 月 27 日国防のため海岸砲を設置することになり、それに使う褐色火薬製造の関係で陸軍省が目黒火薬の移管を海軍省に申し入れた。これは受理され、1892（明治 25）年 4 月 1 日陸軍の東京砲兵工廠への所轄が決められた。しかし、予算が不成立になり、1893 年 4 月 1 日に延期になった。このような移管の動きが解決を早めた。

なお、1895（明治 28）年田道口を利用していた旧中目黒村の田地を目黒火薬に売却したことから、1896 年その使用水量は常に水不足になっている下流の品川町・大崎村に配水することになった。

6. 陸軍省時代の水利用

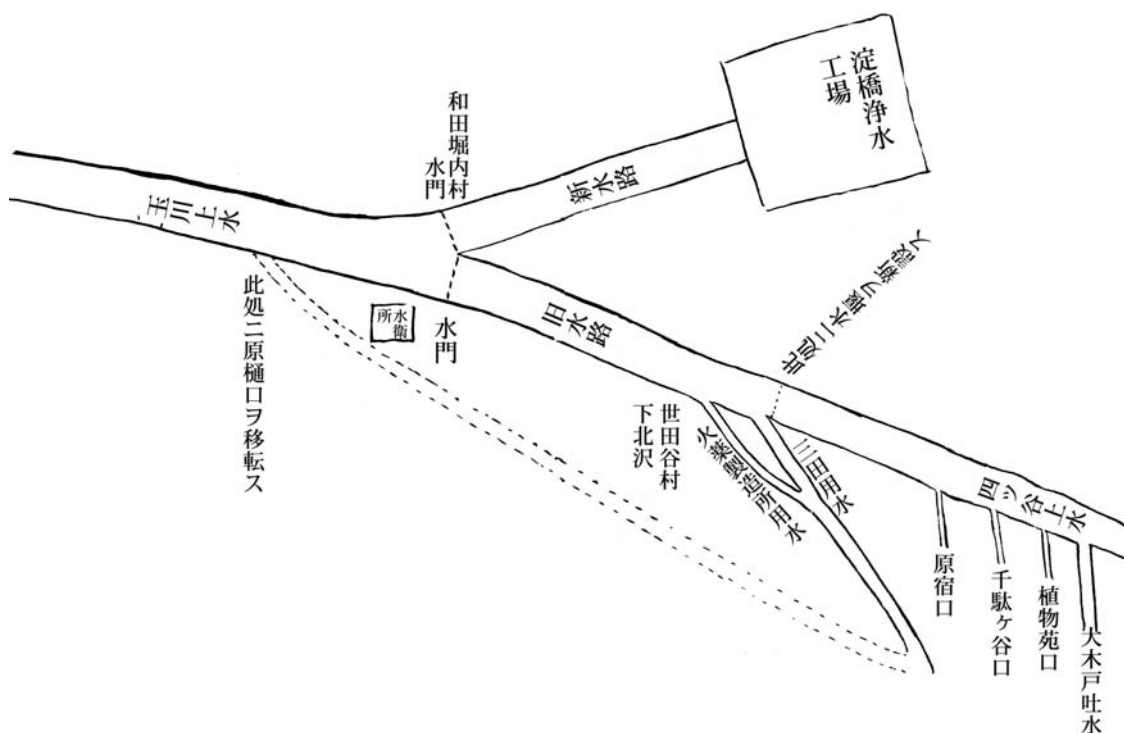
(1) 近代水道と三田用水

江戸時代から続く玉川上水は、河川水をそのまま使用していた。この水質は上流では比較的清澄であったが、下流では木樋の腐食や管理の欠如などから汚れていた。さらに、1877（明治 10）年のコレラの流行をはじめ数回の流行があり、近代水道推進の機運を高めた。東京市区改正委員会はイギリス人バルトンを囑託主任として審議した結果、1890（明治 23）

²⁸ 渇水時を考慮して 2 分した。上手の田反別 7 町 9 反 7 畝 18 歩、水積 18 坪 139657 余り、下手の田反別 6 町 7 反 22 畝 11 歩、水積 15 坪 291499 余り。

年4月「東京水道改良設計書」²⁹を決定し、内閣総理大臣の認可を受けた。その概要は水源を玉川上水とし、豊多摩郡淀橋町(現・新宿区)の浄水工場にある沈殿池やろ過池に入れて、水質を清浄にするものであった。この淀橋町は高地に位置することから、代田村(現・世田谷区)から淀橋浄水工場まで2,300間(約4.2km)の新水路を設けた。この工事は1898(明治31)年3月に完成して同年12月から近代水道の給水が部分的に開始された。従来の玉川上水は幡ヶ谷村(現・渋谷区)周辺の谷を避けるため、南に大きく迂回していた。そこに三田用水と旧海軍省の分水口があった。このように新水路の取り入れ口の下流にあったことから、水量が減少する恐れがあった。

そこで、三田用水組合は水量確保のため次々と提案をするが、いずれも認められなかった³⁰。その提案とは、例えば①1893(明治26)年5月現在の分水口を上流の和泉村(現・杉並区)久左衛門橋付近に移転し、そこから新しい用水路を設けたい、②1898(明治31)年4月三田用水の用水口の下流の玉川上水路に堰を設置して水量を確保したい、③1899(明治32)年



三田用水と旧海軍分水の移転計画(品川歴史館蔵「三田用水重要書類」)

²⁹ 東京市役所『東京市史稿 上水篇第3』臨川書店 1976年 pp.392~394

³⁰ 品川歴史館蔵 三田用水普通水利組合「三田用水重要書類」

9月18日三田用水の用水口と旧海軍分水口を合併し、玉川上水の新水路の上流に移転する。それまでは三田用水の用水口の下流の玉川上水に堰を設置するなどであった。

さらに1900(明治33)年12月8日旧海軍分水口を約2尺引下げ、三田用水の用水口を1尺5寸引下げれば、従来の水量が確保できる。この工事費用は三田用水組合で負担するので、陸軍砲兵工廠目黒火薬製造所(以下、目黒火薬とする)からも交渉してほしいと同組合から働きかけがあった。同年12月28日目黒火薬はこれに賛同し、東京砲兵工廠から東京市に交渉したが、これも東京市は認めなかった。

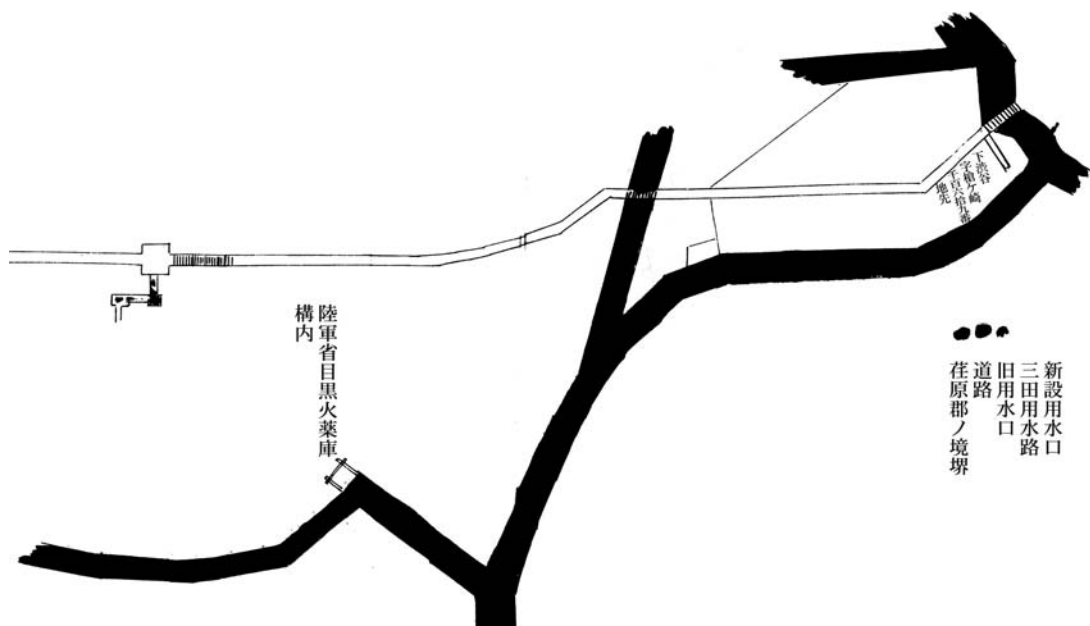
一方、近代水道による給水は拡大し続け、1901(明治34)年6月30日江戸時代からの四谷大木戸経由の給水を廃止し、新水路からの近代水道による給水に限定した。これに先立ち、東京市は従来の水量が確保できない可能性があるとして、三田用水の用水口付近の玉川上水内に木造仮堰を設置した。しかし、近代水道への給水量が予想以上に増加したことから、数年後に堰板は取り除かれる。

1905(明治38)年2月9日目黒火薬は、陸軍大臣を通して旧海軍分水口の移転を東京市に願い出る。当時は日露戦争中にもかかわらず時々減水するので、兵器弾薬の製造に支障が出る。戦局の要望に応じるためにも、新水路上流の和田堀内村に三田用水の用水口と合同移転したい、というのである。しかし、分水口の移転も近代水道の供給もできないと断られる。この頃の東京市の水道給水量は増加し続け、数度にわたり淀橋浄水場を拡充し給水能力増加させたが、すぐ限界に近づく状態であった。水道需要の増加への対応は、原水の増加を前提としている。原水量は限られていたので、新水路下流の三田用水の水量減少には対応できなかった。

なお、1909(明治42)年4月7日三田用水水利組合から陸軍省に、構内の道城口の移転の通牒があった。これは、灌漑上不便なことから上流の坂本口の反対側、槍ヶ崎1169番地に移転させたいというものである。

(2) 大正時代の火薬製造所の水利用

1917(大正6)年10月1日暴風雨で構内の三田用水の築堤が決壊したことから、同年12月3日排水口を設けて改修したいと東京砲兵工廠から用水組合に連絡があった。工事内容は木製の第2号水道樋93間余りの改修工事で、幅4尺、長さ53間の水路橋も含まれた。これに対し、三田用水



道城口の移転(品川歴史館蔵「三田用水重要書類」)右下が北

組合は工事に立会うことと「排水口ハ用水非常出水シタル場合ニ於テハ過剰ノ部分ハ畝然ニ流下スヘキ様設備スルコト」³¹を条件に同意した。

1923(大正 12)年構内に三田用水の水を利用した 2 つの貯水池があった。1 つは直径 10 間・深さ 15 尺の円形、もう 1 つは 52 尺平方・深さ 15 尺の方形である。貯水量は合計で 2 千 t、防火および作業用として使われた。閑散期は 1 日約 150 t の使用になるが、戦時は 10 倍の 1,500 t が必要となる。なお、構内には 8 つの井戸があり、2 つは飲用水として使用できるが、他は塩分や鉄分の含有量が多く、貯水池に入れ希釈しないと作業用としても使用できなかつた。断水や旱魃などの非常用で、平常は使用しなかつた。なお、1923(大正 12)年 9 月関東大震災で三田用水と旧海軍の分水口が崩壊し、1927(昭和 2)年鉄扉ハンドル式水門に改造され 2 つの分水口が並んで設置された。また、1911(明治 44)年火薬製造所内の動力はそれまで蒸気と水力を利用していたが、渋谷発電所から電気を導入した。

1972(昭和 47)年 8 月 4 日の調査では防衛庁第 1 技術研究所は三田用水を 2 つの実験水槽と庁舎内の雑用水として使用した。大きい水槽は、年間約 6 千 t、小さい水槽は約 4 千 t 使用した。なお、同年構内での漏水により土砂崩れが起こって通水停止になり、その後再開されなかつた。

³¹ 品川歴史館蔵 三田用水普通水利組合「三田用水重要書類」

第2節 日本麦酒醸造会社－サッポロビール株式会社－

1. ビール業の始まりと発展

明治期のビール業の発展については『サッポロビール120年史』や『Asahi 100』などビール会社の各社史¹に詳しい。これらは日本のビール業が本格化した1887(明治20)年前後からの記述が中心になるが、それより先の小規模に試行されたビール業にも目を向けている。さらに、初期のビール産業や東京に特化した研究が山ノ内敏隆や牛込務らによって進められている²。これらをもとにビール業の始まりから1906(明治39)年頃までの発展について見ていく。

(1) 明治初期のビール業

1858(安政5)年日米修好通商条約の締結によって、翌59年に横浜、長崎、函館が開港した。同様の条約はオランダ・ロシア・イギリス・フランスとも締結したことから外国との貿易が始まり、その後開港場に外国人居留地が設けられ、やがて多数の軍人や商人など居住するようになった。国内で賄えない彼らの生活必需品は本国から輸入しており、ビールも同様であった。しかし、日数や運賃などのコストがかかる上、赤道直下を通過することから品質の劣化などもあり、やがて国内での醸造が試みられる。

1870(明治3)年頃、横浜山手にアメリカ人コーブランドによってスプリング・バレー・ブルワリーが設立された。天沼の湧水を利用して醸造したことから、日本では「天沼ビヤザケ」と呼ばれ、東京や長崎で販売されたばかりでなく上海やサイゴンなどにも輸出された。1876(明治9)年ドイツ人醸造技師ウィーガントと共同経営をするが、やがて両者の間に亀裂を生じ、さらに経営が悪化して1884(明治17)年に破産した。これをイギリス人タルボットやアボットらを買収し、貿易商トーマス・グラバーや岩崎弥之助などが加わって翌85年ジャパン・ブルワリー・コンパニー(JBC)

¹ アサヒビール株式会社社史編集室『Asahi 100』アサヒビール株式会社 1990年

サッポロビール株式会社広報部社史編纂室『サッポロビール120年史』サッポロビール株式会社 1996年

² 牛込務『明治期の多摩川流域におけるビール業の研究』(財)とうきゅう環境浄化財団 1996年

山ノ内敏隆「わが国ビール産業の揺籃期-麦酒醸造技術の伝播と継承-」『大阪産業大学経営論集 第6巻第1号』大阪産業大学大学会 2004年

を設立し、その後施設拡大に伴って荘田平五郎(三菱)、益田孝(三井物産)、渋沢栄一(第一銀行)、大倉喜八郎(大倉組商会)、後藤象二郎(後に通信大臣、農商務大臣)らが株主として加わった。

一方、1872(明治5)年アメリカ人ヒクナツ・フルストの指導を受けた渋谷(しぶたに)庄三郎が大阪で渋谷ビール、翌74年コーブランドや弟子の村田吉五郎の指導を受けた野口正章が山梨県甲府で三つ鱗ビールを製造する。さらに、1879(明治12)年東京府芝区(翌年、麴町区へ移転)に桜田ビールのもとになる発酵社を金沢三右衛門が創立している。

(2) 官営のビール工場

1869(明治2)年2月品川県は「窮民授産」を目的に麦酒醸造所を建設するが、1871年府県統合により民間に払い下げられた。また、京都府では1877(明治10)年試験研究機関として舎密局麦酒醸造所が設けられ、ここで学んだ者が「扇ビール」や「九重ビール」、「井筒ビール」などを製造・販売したが、いずれも後に大阪のビール醸造所に圧倒された。

一方、政府は北海道の開拓を目的に1870(明治3)年民部省に開拓使を設置し、さらに1875(明治8)年屯田制(兵士による開墾)を実施した。同年8月北海道開拓使長官黒田清隆は、ビール醸造所を東京官園内に設置し、好成绩なら北海道に移転しようとして計画した。そこで、北海道でビール醸造の原料となる大麦とホップの栽培を行ったり、ドイツでビール醸造の技術を学んだ中川清兵衛を雇用したりする。しかし、村橋久成の建白により札幌に醸造所を建設することにし、1876(明治9)年6月着工し同年9月に完成する。ところが、ドイツから輸入した酵母が発酵不良を起こし、製品ができたのは1877年6月であった。同年6月下旬から7月にかけて政府高官や宮内省にビールを献上、8月東京・上野で開催された第1回内国勸業博覧会に出品し、9月「札幌冷製ビール」として東京で販売した。

開拓使の事業は農林水産業を中心に機械など約40の模範官営工場を設立し、鉱山や炭鉱の経営まで広範囲に及んだ。このような殖産興業政策は全国的に展開されたが、設備投資などに膨大な資金を必要とした。しかし、その割に利益が乏しく不換紙幣や公債を発行して賄わざるを得ず、さらに1877(明治10)年西南戦争が勃発して戦費調達のため巨額な紙幣が発行された。このため貨幣価値が下落し、急激なインフレーションを招いた。そこで1880(明治13)年「工場払下規則」を公布し、官営事業を民間に払い

下げることにした。1981年黒田清隆は開拓使事業の一切を関西貿易商会（五代友厚や中野梧一ら）に払い下げようとするが、その経緯と内容が政府発表前に新聞で報じられ、低廉な払い下げ価格に自由民権運動も絡み世論が激しく反対した。この結果、開拓使官有物払い下げ中止、大隈重信の参議罷免、さらに黒田清隆は参議・開拓使長官を辞職することになった。

その後、10年の計画期間を終えた開拓使は1882(明治15)年2月に廃止され、行政は函館、札幌、根室の3県に分割、開拓使の直営事業は工部省や農商務省に移管された。麦酒醸造所は農務省工務局の所管となり、さらに1886(明治19)年1月北海道庁の所管となる。そして、同年11月札幌麦酒醸造場は大倉組に払い下げられた。翌87年12月には渋沢栄一、浅野総一郎らを経営陣に加えて札幌麦酒会社を設立する。

(3) 1887(明治20)年前後のビール業の動向

1887(明治20)年前後は、本格的な会社組織のビール会社が設立された。例えば、1885(明治18)年7月ジャパン・ブルワリー・コンパニー(JBC)、1887年9月日本麦酒醸造会社(以下、日本麦酒とする)、同年12月札幌麦酒会社(以下、札幌麦酒とする)、1889年11月大阪麦酒会社(以下、大阪麦酒とする)が設立され、ビール産業の興隆期を迎える。1885(明治18)年には407klであった国内ビール生産量は、2年後には8倍弱の3,158klと飛躍的に増大した。もちろん、中小のビール製造所も多数設立された。

① 日本麦酒

日本麦酒は、東京府下荏原郡三田村(現・目黒区三田)に資本金15万円で鎌田増蔵ら7人によって設立された。その趣旨は、我が国はビールの飲用者が増加しているのに、国内の醸造所は規模が小さくて生産量も少なく、品質も外国産に劣っている。このままでは輸入品が増加して貨幣が外国に流出するので、それを防ぐことにあった。ドイツのストックビール製造所とケンベツ器械製造所から技師を各1名招聘し、5,600石余りの麦酒を製造する予定であった。しかし、すぐに経営陣が交代し、三井物産の幹部らの資本参加を得て1888(明治21)年6月に3代社長桂二郎の就任で安定に向かう。創立願書には年産1千klとあるように、大資本と最新の醸造設備、さらにドイツ人醸造技師カイザー指導によるドイツタイプのビール製造を目指し、第3回内国勸業博覧会に出品し3等有功章を受賞している。しかし、1890(明治23)年恐慌の影響を受け、翌年は従業員に給料も支払え

なくなる。その後、1892(明治 25)年馬越(まこし)恭平を中心に経営の合理化に取り組み、立て直しを実施した。

② 大阪麦酒

大阪麦酒は、鳥居駒吉と外山脩造の呼びかけで設立した。生田秀(ひいず)をドイツに派遣し、最新の醸造技術を学ばせ、同時に機械や資材の購入の手配もさせた。工場は吹田停車場に近い大阪府島下郡吹田村(現・吹田市西の庄町)とし、機械設置はドイツ人技師カルローテが指揮し、醸造技師マックス・メルゲルとブルノ・ダニールを雇った。製品は予想以上の好評で、半年も経たないうちに工場設備の拡張が求められた。1893(明治 26)年には増資して資本金 25 万円とし、工場の増設や製びん工場の建設を行った。

③ その他の麦酒製造所

愛知県半田地方では 1884(明治 17)年頃、小鈴谷村の酒造家「ヤマイズミ」、盛田久左衛門の「三ツ星ビール」、竹本久三郎「半田ビール」などが作られた。1888(明治 21)年中埜又左衛門(現・(株)ミツカン)が丸三麦酒所を設立、1896(明治 29)年には株式会社にし、ドイツのゲルマニア機械製造所から新式の醸造設備一式を購入した。

表 10 明治期のビール生産、輸出入高

単位：円			
年度	生造高	輸入高	輸出高
明治 13 年		2,938	
明治 14 年		2,246	
明治 15 年		2,245	
明治 16 年	1,155	2,500	
明治 17 年	1,012	2,513	
明治 18 年	2,257	3,147	
明治 19 年	6,495	4,495	
明治 20 年	17,508	9,053	
明治 21 年	13,064	8,606	
明治 22 年	18,724	4,445	
明治 23 年	14,253	3,392	
明治 24 年	9,781	2,505	
明治 25 年	8,411	2,572	
明治 26 年	23,406	1,925	
明治 27 年	14,271	843	
明治 28 年	21,775	1,304	
明治 29 年	32,867	1,322	2,077
明治 30 年	65,717	858	1,338
明治 31 年	81,331	1,509	2,757
明治 32 年	87,256	649	3,425
明治 33 年	120,371	555	10,022
明治 34 年	121,430	401	15,753
明治 35 年	91,046	484	8,892
明治 36 年	93,252	276	11,176
明治 37 年	95,234	299	14,371
明治 38 年	133,410	275	27,496
明治 39 年	159,367	362	30,009
明治 40 年	201,144	335	25,711

(朝比奈貞良『大日本洋酒缶詰沿革史』)

なお、1890(明治 23)年第 3 回内国勸業博覧会には 100 弱の麦酒の出品があり、出品しなかった製造所もあるので、全国的には相当数のビール製造所が存在した。

この結果、1887(明治 20)年前後は輸入より国内製造高が多くなり、さらに 1896(明治 29)年頃から日清戦争後の好景気で輸出高も増加した(表 10)。

(4) ビール業界の再編

新興ビール会社の多くは、個人的事業としてビール醸造をしたが、不況や競争の中で次第に淘汰された。特に、本格的な装置産業として発展している大手会社には対抗できなかった。その結果、1900(明治 33)年には 5,000 石(902 kℓ)以上の製造量があったのは東京の日本麦酒、大阪の大阪麦酒、横浜のゼ・ジャパン・ブルワリー、北海道の札幌麦酒、半田の丸三麦酒の 5 社で、国内総製造量の約 86%を占めた(表 11)。この 5 社の販売地域はほぼ固定されていたが、1903(明治 36)年札幌麦酒が東京への進出(現・墨田区吾妻橋)を目指して出荷を始めたことから、東京・大阪の大市場で 5 社がそれぞれ出張所や事業所を開設し、競争が激化した。また、1901(明治 34)年 3 月ビール醸造業者に 1 石 7 円を課税する麦酒税法が公布、同年 10 月から施行された。これは前納制で、売上代金の回収に関係なく納付を求められたことから、各会社の経営を圧迫した。この経営への重圧と競争緩和のため、札幌麦酒、日本麦酒、大阪麦酒の 3 大ビール会社は協議し、1906(明治 39)年 3 月農商務省の斡旋もあり合同して大日本麦酒株式会社(以下、大日本麦酒とする)を設立する。社長には日本麦酒の馬越恭平が就任し、東日本はサッポロ、東京中心にエビス、西日本はアサヒというエリアブランド戦略で全国シェア約 72%(1906 年)を占めた。

表 11 1900 年 各社ビール製造量

		製造量:石	シェア:%
社名	銘柄	製造量	シェア
日本麦酒	エビスビール	37,452	31.1
大阪麦酒	アサヒビール	28,370	23.6
ゼ・ジャパン ブルワリー	麒麟ビール	18,379	15.3
札幌麦酒	サッポロビール	14,300	11.9
丸三麦酒	カブトビール	5,226	4.3
東京麦酒	トウキョウビール	2,300	1.9
その他		14,344	11.9
計		120,371	100

(『サッポロビール 120 年史』p.207)

2. 日本麦酒醸造会社の設立と馬越恭平

日本麦酒は1887(明治20)年8月13日会社創立の願書を東京府に提出し、同年9月6日に認可された。東京府下荏原郡三田村(現・目黒区三田)の工場は敷地5,743坪(18,986㎡)の高台で三田用水が利用でき、東京という大消費地に近いことから瓶詰製品の運搬に便利であった。

当初は資本金15万円で9,000坪の土地を購入し、700坪余りの工場を建築、醸造機械はケンベツ

器械製造所から購入する予定であった。また、年間5,600石余りのビールを醸造し、4合瓶7万5千ダースと2合瓶5万ダースのビールを売上げ、14万7千円の収入と算定した。また、大麦その他の薬草代16,500円、石炭・薪炭2,750円、外国人給料1,600円、職工給料2,500円など31,500円の支出を見込んだ(表12)。

工場の機械は、ドイツ滞在中の北海道庁3等技師橋口文蔵やラスペー商会クラインウォルトを通して交渉し、1888(明治21)年3月約6万円で購入した。それは仕込槽、仕込釜、蒸気機関、炭酸ガス式製氷機などで1889(明治22)年3月到着した。同時に、機械技師フ란ツ・シュムツカーも機



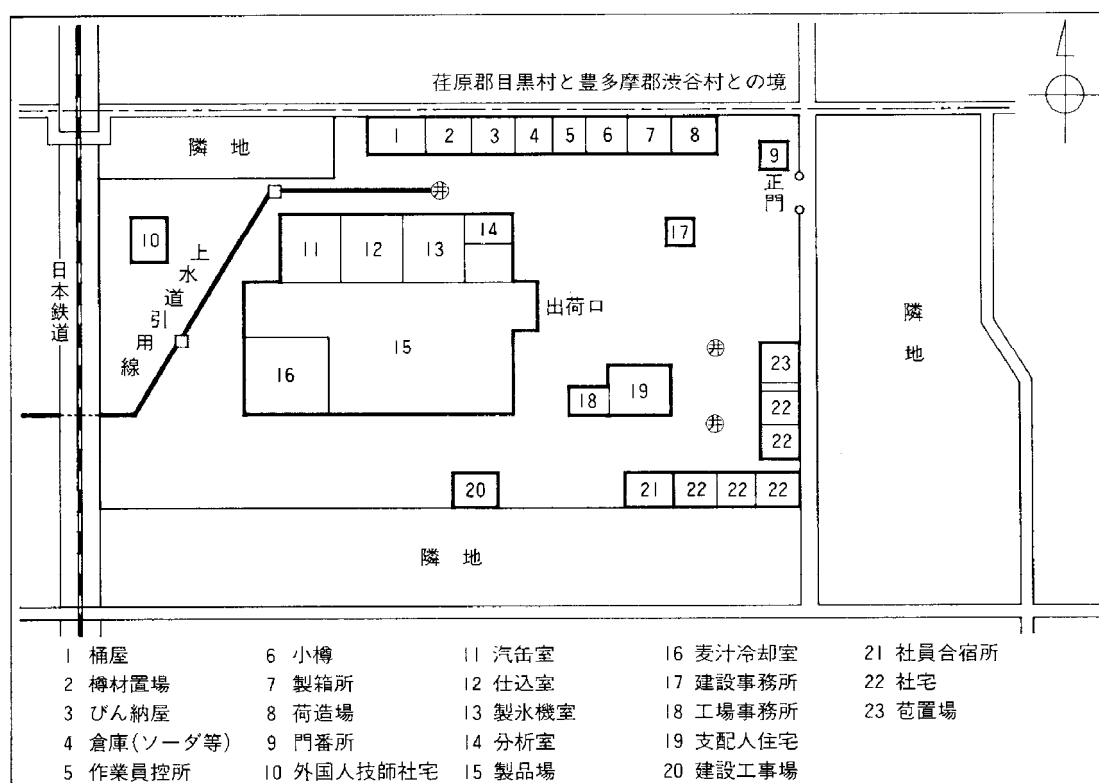
日本麦酒工場(『サッポロビール120年史』)

表12 1887年日本麦酒興業費予算

(都公文書館文書から作成)

品名	金額
醸造機械購入費	60,000円
家屋建築費	30,000円
地所購入費	4,000円
モルト機械購入費・運搬費	2,000円
技師旅費	1,200円
雑品購入費	2,800円
流通資本	50,000円
合計	150,000円

械の据え付けのために来日した。1889年6月工場の棟上げ式を行い、同年10月煉瓦の3階建ての建物が畑の中に竣工した。1階は汽缶室、仕込室、製氷機室分析室、製品場などに分かれていた。また、1889(明治22)年4月醸造主任技師



日本麦酒工場内配置図(『サッポロビール 120 年史』)

としてドイツのストックビールのカール・カイザーを雇用した。

このように原料、設備、技術者をドイツから大消費地東京に移したような近代的なビール工場のビールの品質は良かった。1890（明治 23）年の第 3 回内国勸業博覧会では、麒麟麦酒と並んで最良好とされた。しかし、特約販売店が少なかったことから売れ行きが伸びず、恐慌のあおりを受けて、1891 年には従業員に給料も払えなくなった。そこで、1892（明治 25）年大株主の三井物産は馬越恭平を再建のために送り込んだ。

彼は 1844（天保 15）年岡山県木之子村（現・井原市）の医者の子に生まれた。1856（安政 3）年大阪の豪商鴻池家に勤め、後に井上馨の商事会社、先取会社に就職した。その後、同社の事業を引き継いだ三井物産に入社し、1877（明治 10）年には横浜支店長になる。西南戦争で巨大な利益を上げたことから、社内での地位を固め、1884（明治 17）年には本社売買方専務に就任する。日本麦酒に勤務してからも 1896（明治 29）年まで三井物産本社の要職にあったが、日本麦酒の経営には一貫して関わり「東洋のビール王」と称された。

1892（明治 25）年馬越は、日本麦酒の役員制を委員制に変更して事務員数や役員手当を削減した。また、機械設備から原材料の輸入まで全面的に担当していたラスペー商会との契約を解除し、三井物産経由にするとともに、販路の拡張に重点を置いた。この結果、わずか 1 年で経営の立て直しを実現した。



3. 日本麦酒醸造会社と三田用水

日本麦酒の工場の立地と水利や用水組合とのトラブルについては、『サッポロビール 120 年史』や『江戸の上水と三田用水』³に記述されているが、やや曖昧な点がある。そこで、三田用水普通水利組合文書や東京都公文書館文書などを活用して水利用を中心に見ていく。

(1) 工場の設立と三田用水の確保

日本麦酒は工場の建設に当って 3 本の井戸を掘削し、ドイツ醸造技師に鑑定を委託した結果、水量の不足が判明した。そこで、三田用水から取水することにし、①玉川上水の三田用水の用水口の拡大と②三田用水に会社分水口を設けることを条件に、三田用水組合 14 ケ村（北品川宿、上大崎村、下大崎村、谷山村、上目黒村、三分上知目黒村、中目黒村、下目黒村、下渋谷村、中渋谷村、白金村、三田村、代田村、今里村）と合意した。さらに、東京府に対しては「東京市街の水が不足する時は、他の分水口の三分塞ぎ（30%閉鎖）を実施する前に、全閉鎖されても異議がない」⁴旨を伝え、1888（明治 21）年 7 月 3 日三田用水の用水口の拡大願を提出している。①の用水口の拡大は、普通では簡単に許可されるものではない。しかし、特別の交渉があったようで同年 8 月 2 日三田用水の用水口を拡大し、さらに三田用水に直径 2 インチ（約 5cm）の鉄管を使って工場の取水が許可され、工事費として 55 円 75 銭を東京府に納めた。この水量でも不足することか

³ 『サッポロビール 120 年史』は前掲 1。『江戸の上水と三田用水』三田用水普通水利組合 1984 年

⁴ サッポロビール株式会社蔵文書

ら、三田村用水組合と協議して水積 2 坪⁵を譲り受け、計 4 坪を田道口から工場へ導入した。しかし、それでも水不足になり、1889(明治 22)年 8 月 9 日玉川上水上流の砂川村(現・立川市)の田用水 3.8398 坪を譲り受け、この水量を取り入れるため、同年 8 月 23 日東京府へ三田用水の用水口の拡大工事願を提出している。これも許可され、工事費 47 円 50 銭を納めて 7.8398 坪の工場用水を確保した。

なお、日本麦酒は、三田用水普通水利組合(以下、三田用水組合とする)に用水使用料として年間 30 円を納めた。これは 1896(明治 29)年の三田用水組合の歳入予算 407.567 円の約 7%に当たる。

(2) 三田用水の水利用

日本麦酒での三田用水の具体的な使用は明確ではないが、ビールの製造⁶は原料の製麦から始まる。この工程は大麦の精選(埃やゴミなどの不要物を除去し、大麦の大きさを揃える)、浸漬(大麦を水に浸たし、水を取り替える)、発芽、乾燥(低温・短時間で乾燥させ約 80 度で焦がす淡色麦芽が主流)、除根(麦芽の根を取り除いて貯蔵)になるが、1889(明治 22)年当時は輸入した麦芽を使用しており、製麦場が完成したのは 1896(明治 29)年になる。つまり、当初は仕込の工程から作業した。なお、動力は蒸気力を使用した。

① 仕込

- ・粉砕…乾燥させた麦芽を糖化・発酵しやすいように細かく粉砕する。
- ・糖化…粉砕された麦芽 1,050kg、米 50kg を使用し、ドイツから輸入した鉄製の仕込槽 1 台に入れ、麦芽・米の 3~4 倍の量の湯(45 度~55 度)に浸す。3~4 時間経過すると、麦芽自身の持つ酵素の働きで蛋白質やでんぷん質が糖化され、甘い糖化液状態(もろみ)になる。
- ・濾過…糖化が終わったもろみを濾過し穀皮などを除去して、清澄な麦汁にする。この時、最初に自然に流出する麦汁を「一番搾り」といい、その後、原料 1 に対して 1 ないし 1 より少し多めの湯で洗い出す麦汁を「二番搾り」という。通常はこの両者をブレンドした麦汁を用いて醸造する。
- ・煮沸…麦汁にホップ 25kg 等を加え、輸入した鉄製の仕込釜 1 基を使用

⁵ 1 寸四方の取水口から入る水量を 1 坪という。

⁶ 前掲 1『サッポロビール 120 年史』や野白喜久雄他編『改訂 醸造学』講談社 2007 年を参照。サッポロビール(株)広報室森伸一氏からの聞き取りなど。

して3回煮沸する。ホップは麦汁にビール特有の香りと苦味をつけ、同時に麦汁中の蛋白質を凝固・分離させ液を澄ませる働きをする。この煮沸により麦芽の酵素の働きを止め、麦汁を濃縮して所定の濃度にする。



発酵桶(『サッポロビール 120 年史』)

- ② **発酵**…煮沸した熟麦汁のオリを取り除き、冷却舟2基に入れて6.3度まで冷却する。その後、酵母を加えて発酵桶(木製、容

量17石5斗)8個に入れ、最高温度は10度にして発酵させる。発酵中に酵母は4~5倍に増殖し、その過程で麦汁中の糖分のほとんどをアルコールと炭酸ガスに分解し、香味・香気成分を生成する。約10日間で発酵が終わると麦汁はアルコール分約4~4.5%の「若ビール」になるが、未熟成成分が残留しビールの味・香りは十分ではない。

- ③ **貯酒**…発酵を終えた酵母やタンパク質などを取り除き、濁りのない清澄なビールにするため再度濾過をし、木製貯酒樽18個に入れる。

- ④ **充填**…ビールを洗浄した瓶に充填し、熱処理(パストリゼーション)をする。その際、内圧の上昇によりコルクが抜けないように、びん口に押さえる器具(詳細不明)を施す。

なお、同工場には外国製と推定される瓶詰機、コルク打栓機、札貼機、洗瓶機、コルク洗滌機、浸びん機などがあり各工程で使用された。

以上見てきたように「ビールは水が生命」と言われ、製麦用、醸造用、樽・びん・コルク、工場の洗浄用、ボイラー用、冷却用などに使われ「ビール1kl当たり用水10~20kl」⁷を必要とした

また、1885(明治18)年開通した日本鉄道品川線(品川-赤羽)が工場のすぐ横を走っていたが、この線路の下に内径8インチ(直径約20cm)の管を埋設し、三田用水を工場に入れた。なお、1901(明治34)年2月日本鉄道

⁷ 野白喜久雄他編『醸造学』講談社 1989年 p.101。森伸一氏の聞き取りでは、「20年ほど前までは液量の約25倍の水を使用する」と言われていた。

が日本麦酒の要請を入れ、専用の貨物積卸場を設けて「恵比寿」を停車場名にした。現在の JR 山手線恵比寿駅の始まりで、これにより鉄道で主要都市への製品の運送が容易になった。

(3) 事業拡大と水利権問題

1895(明治 28)年日本麦酒は資本金を 60 万円に増額し、周辺の工場用地を買収し始める。

これは 1895 年から 1902(明治 35)年まで行われ、目黒村・渋谷村に 28 万坪余りを新しく取得する。これに伴い、工場を増築し事業の拡大を図る。例えば、1895(明治 28)年 9 月には昼夜 2 回の仕込を行うようになり、12 月には妻木頼黄(よりなか)が設計したマルツ製造場が竣工している。また、1896(明治 29)年にはドイツから銅製蒸煮釜や製氷機を輸入したり、新窖室や倉庫を設置したりしている。さらに、門前から渋谷川を經由して渋谷大通りに通じる専用道路の工事が完成し、それに沿う用水路の木樋 72 間(約 131m)を鉄管にした。この結果、早くも 1896 年には製造量が日本一になる。このビール製造量の増加に伴って、さらに膨大な水量が必要とされた。1896(明治 29)年構内に深さ約 50 間(90m)の井戸を掘ったが、それでも不足した。そのような中、1898(明治 31)年日本麦酒が三田用水からの分水口近くに土管を設置し、規定以上の水量を取水していることが発見された。その経緯を見ていこう。

1898(明治 31)年 7 月 29 日三田用水組合員 3 名から「日本麦酒の分水口に直径 6 寸の土管を伏せ込み 20 坪余りの水量を会社構内へ流入させている」ことが報告された。翌 7 月 30 日三田用水組合は、荏原郡係官と用水組合常設委員を現場に派遣し、発見者と日本麦酒の社員を立会わせ調査したところ報告通りであった。そこで、土管に詰め物をして流水を止めた。その後、同年 8 月 5 日専務取締役馬越恭平が土管の設置は当方の不注意であるとして三田用水組合管理者に詫び、①2 寸 8 分四方の分水口を改築して規定の水積 7 坪 8 合 4 勺以上は取水しない、②上流の用水路工事(1400



恵比寿駅(エビスビール記念館)

間の長さを幅 5 尺 2 寸に広げ、川床を 1 尺 2 寸下げる) 費用の負担を申し出た。そこで、同年 8 月 12 日三田用水組合は荏原郡係官と用水組合常設委員を派遣、社員立会いのもとで土管を撤去し、その跡を煉瓦で固め、また定量以上の漏水がないよう分水口を改築した。この工事は同月 14 日に落成する。また、同年 8 月 15 日日本麦酒から用水組合に次のような依頼があった。つまり、1894-1895(明治 27、8)年頃より会社経営が安定してきたので、工場を新築して事業の拡大を図ることにした。そこで、玉川上水の川崎村分水から 25 坪を譲り受けることになった。このうち、17 坪は会社で使用し 8 坪は三田用水で使用する。また、それまで年間 30 円納めていた用水使用料は 1899(明治 32)年度から 130 円にする。その上で、三田用水の分水口の拡大の認可を求めた。これを受けて同年 8 月 27 日三田用水組合は臨時会を開き、日本麦酒の申し出を了承した。

この川崎村は東京府西多摩郡(現・福生市)で、この分水については高崎勇作が調査⁸している。それによると、1878(明治 11)年 12 月羽村堰下の外堤建設費を多摩村が負担することを条件に、東京府は玉川上水から田用水として 70 坪(川崎村分 42 坪、羽村分 28 坪)の分水を許可した。しかし、資金が調達できず、工事は実施されなかった。1886(明治 19)年 12 月外堤建設費の負担を条件に再度分水の許可を取る。この分水は水積 50 坪(この内 25 坪は熊川村へ分配、25 坪は川崎村へ据え置き)で、熊川村は羽村・川崎村に外堤建設費 2,500 円を支払って、羽村分の水積 25 坪を購入して熊川分水の工事をした。しかし、川崎村(中野半次郎他 4 名)分 25 坪は分水工事をしないで、日本麦酒に売却することにした。「三田用水重要書類」⁹によると、この譲渡は 1898(明治 31)年 9 月 3 日三田用水組合から東京府へ申請された。しかし、川崎村は「多摩川上中流域に水田をもつ、西南北三郡 24 ケ村の反対請願によってこの計画を断念している。」¹⁰つまり、川崎村分水から日本麦酒への水量譲渡は計画だけで実施されなかった。

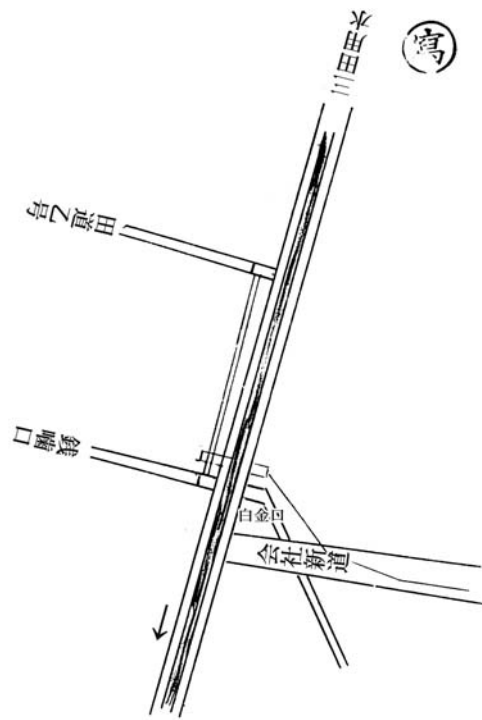
⁸ 高崎勇作「熊川分水の成立」福生市郷土資料室編『文化財総合調査報告書 第 31 集 熊川分水』福生市教育委員会 2002 年

⁹ 品川歴史館蔵

¹⁰ 前掲 8 p.122 なお、高崎は同書でわずか 25 坪が多摩川に戻る程度で流域の水田に影響があるとは考えにくい。むしろ、分水に直接関係する酒造の田村半十郎や石川弥八郎の思惑があったのではないかと推察している。

(4) 事業拡大と工業用水の確保

1898(明治 31)年 10 月 25 日東京府の申請許可を待つ間も、工業用水を確保したい日本麦酒は様々な手段を講じた。まず三田用水内の不用になった芝区高輪南町(現・港区高輪)の公爵毛利家の水積 6 坪の譲渡を用水組合に申し出ている。この分水口は芝区二本榎西町 4 番地にあり、1886(明治 19)年 9 月より伊藤(博文)・毛利両家が引用し、分水口は 3 寸四方水積 12 坪であった。毛利家は、この内 6 坪を年間 2 円で庭園用水として利用したが、当時は不要なことから三田用水組合に付与していた。1898(明治 31)年 12 月 26 日、日本麦酒はこれを 3,600 円で譲渡される。なお後に伊藤家の使用分は岩崎弥之助に譲渡された。



田道乙口と銭嚙窪口:右が北
(「三田用水重要書類」)

次に、1900(明治 33)年 3 月、日本麦酒は内堀組合の目黒村田所有者須田弥助ら 34 名と契約して田道乙分水と銭嚙窪分水を使用することにした。田道乙口は 1892(明治 25)年 3 月目黒火薬製造所の構外に設置した下手口で、3 寸 9 分四方の水積 15.291499 坪余りである。1900 年 3 月 14 日の設計書には、次の 3 点が書かれている。

- ① 2つの分水口の構造は従来通りにし、流出した水量を合流して三田用水の下を伏管で通し会社へ引入れる。
- ② 各耕地の灌漑の水量が減少しないように設計する。
- ③ 工事費用は会社が負担する。

なお、当時は田道乙口と銭嚙窪口は三田用水の右岸にあり、この 2つの分水口の水を合流させ、三田用水の下を通して左岸側にある工場へ給水した。さらに、1900(明治 33)年 3 月 26 日工事について次の条件が添付された。

- ① 三田用水の下を通す伏管は 3 間(約 5.45m)以上の鉄管を使用し、水路床より 1 尺 5 寸(約 45cm)以上深くする。

- ② 鉄管の周囲はセメントで固め水漏れの無いようにする。
- ③ 三田用水の下を通す鉄管の「吸吐ノ処 3 間ヲ離レ左右ニ枘」を設けて、鉄管がわかるよう表示する。
- ④ 工事中は三田用水組合の指示に従う。

この工事は 1900(明治 33)年 3 月 27 日頃実施されたが、水利権の取得は同年 4 月 30 日になる。三田用水を潜り抜けた後は、会社新道¹¹の下に鉄管を埋設して引入れた。なお、この時に日本麦酒が取得した水量は、田道乙口 15.291 坪、銭嚙窪口 16.99 坪の計 32.281 坪になる¹²。銭嚙窪口の元の水積は不明であるが、田道乙口は全量を売却した。これは 1895(明治 28)年、中目黒村の田地は目黒火薬に譲渡し、1896 年使用していた水量は下流の品川町・大崎村に流していた。それを日本麦酒に譲渡したようである。なお、農民に支払った金額は 2,000 円で、この分水を使用していた水車の廃止に伴う営業権の買収費は 2 台で 9,000 円になる。

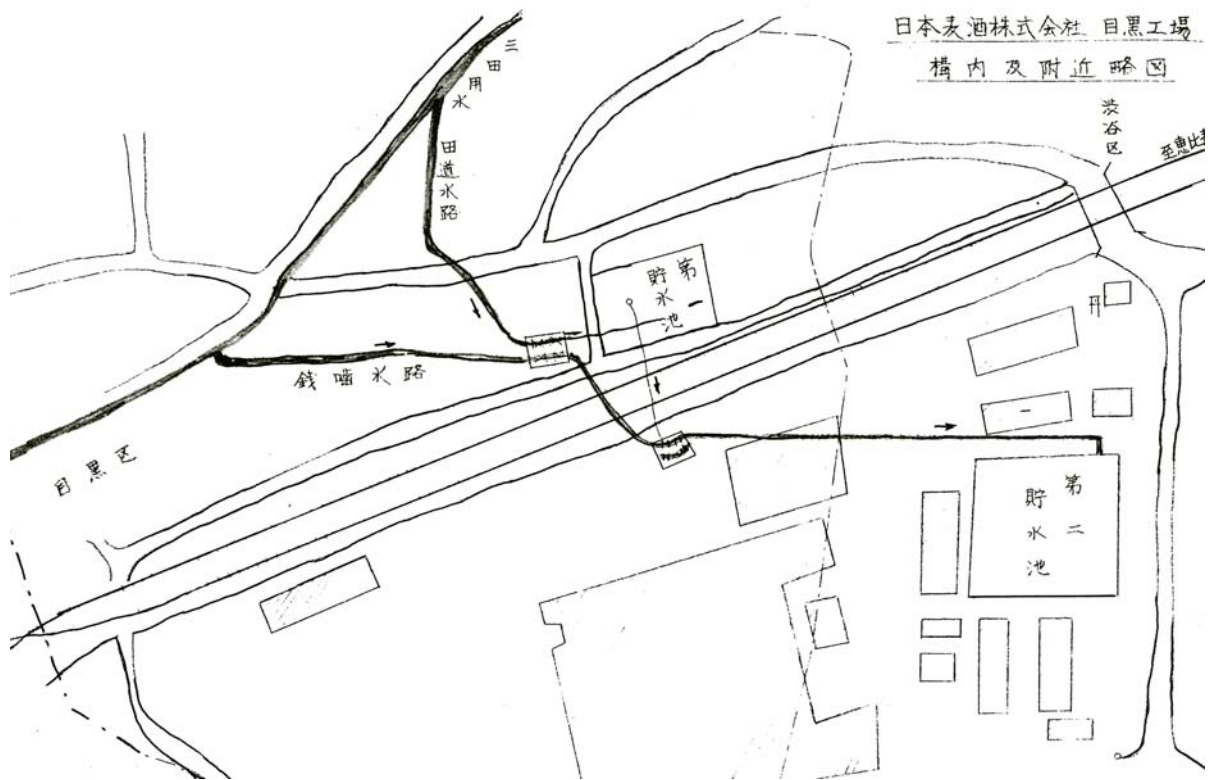
なお、ビール工場として安定して製造ができるよう一定量の水を確保するため、1902(明治 35)年 6 月沈澄池(容量 7 万石、第 1 貯水池)を日本鉄道の線路の西側に完成させ、貯水を開始した。さらに、1909(明治 42)年構内に第 2 貯水池(容量 30 万石)を完成させている。2 つの貯水池は田道口、銭嚙窪口から引水しているが、ともに従来と反対の左岸側に取水口を設け、さらに銭嚙窪口は下流に移動している。

(5) 大日本麦酒時代の三田用水

1906(明治 39)年 3 月札幌麦酒、日本麦酒、大阪麦酒の 3 大ビール会社が合同し、大日本麦酒が設立される。その後、目黒工場では 1919(大正 8)年井戸を 2 ヶ所掘り、さらに 1923(大正 12)年関東大震災で吾妻橋工場が焼失したことから東京市の水道を導入し、増産体制をとった。その後、東京市周辺の急激な都市化に伴い住宅が増加し、生活排水などの流入により用水の汚染が懸念された。実際、1926(大正 15)年 4 月には三田用水は悪水路のような状態になり、滞留したり、氾濫したりした。そこで、田道乙

¹¹ 1898(明治 31)年 4 月日本麦酒裏門から白金長峰村への通行便利のため道路を開設し、三田用水白金口に石橋を架けている。

¹² 前掲 1『サッポロビール 120 年史』p.172。但し、工事設計書(三田用水重要書類)には水積の記載がない。また、1901(明治 34)年 7 月銭嚙窪分水に栗山友次郎の水車があった。



三田用水から大日本麦酒株式会社への給水(東京都水道歴史館蔵)

口(15.21499 坪)、銭嚙窪口(16.99 坪)、大日本麦酒株式会社口(23.8398 坪)他の分水口を 1 つにして、三田用水の分水口付近に移転することにした。これは専用鉄管を三田用水とは別に埋設する計画で、同年 6 月 18 日に許可された。しかし、三田用水組合との話し合いで三田用水そのものを 42 インチ(約 1m)のヒューム管(鉄筋コンクリート管)で工事することになった。1929(昭和 4)年から 1935(昭和 10)年まで 24 万円をかけて、三田用水の用水口から大日本麦酒株式会社口まで 3,268 間に埋設した。但し、既設の暗渠が 532 間あったので、実際は 2736 間(約 5km)になる。既設暗渠は、海軍技術研究所構内 279 間、渋谷町営 234 間、長谷戸鉄橋 13 間、西郷山コンクリート橋 7 間になる。工事費の主なものは①ヒューム管および埋設費、②上蓋製作据え付け費、③コンクリート柵築造費、④分水口付近の除塵装置費になる。この他に「水門の神聖を期するため」¹に暗渠上の弁天堂の建設費 2,500 円を寄付している。なお、ヒューム管は工事完了と

¹ 東京都水道歴史館文書

ともに三田用水組合に無償引渡しになり、また同組合は大日本麦酒の水路敷使用料を無償にした。この工事中の 1933(昭和 8)年 1 月 21 日白金口 16.831 坪、北白川宮家 9 坪の計 25.831 坪を取得し、総水積約 71.7998 坪になり²、分水口拡張費は年額 200 円、寄付金年額 800 円になる。

(6) 三田用水組合の解散と取水停止

1952(昭和 27)年 8 月土地改良法により三田用水組合は法定解散になり、その後は清算人に委ねられた。解散直前の 1951 年の日本麦酒の用水関係の費用は、水道局業務課に玉川上水分水料として 14 坪分 4 円、渋谷市街割として 11 円、三田用水組合には使用料として二口 385.317 円を支払っている。なお、用水組合は国と東京都に対し、水利権と水路敷の土地所有権を求める訴訟を起こした。1961(昭和 36)年 10 月東京地方裁判所は①水路敷の土地有権を認める。②水利権は認めないという判決を下した。これを不服とした三田用水組合と国は共に控訴するが、どちらも棄却され、最終的に 1969(昭和 44)年 12 月東京地裁の内容で確定した。

なお、目黒工場のビール製造量の増大に伴い 1963(昭和 38)年 5 月には 1 日 5 千 t の水量不足が見込まれ、1965(昭和 40)年 3 月直径 450 mm の水道管を引込んだ。また、同時期に東京都は淀橋浄水場の廃止に伴い、小平市から下流の玉川上水の廃止を発表した。1971(昭和 46)年東京都は三田用水の通水停止を予告したが、大日本麦酒株式会社は洗浄や冷却用水として全水量の 36%を三田用水で賄っていることから応じなかった。しかし、



1972(昭和 47)年防衛庁技術研究所内の漏水で土砂崩れが起こり、通水停止になった。その後通水は再開されず、1974(昭和 49)年 8 月全面的に水道水に切り替えた。

手前が第 2 貯水池、右手が第 1 貯水池(エビスビール記念館)

² 先の暗渠化工事時の 3 つの分水口の合計水積は 56.0448 坪なので、増加分 25.831 を加えると 81.8758 になり、計算上は一致しない。

第3章 各製造所の近代化に果たした役割

第1節 各製造所の水利用と産業に占める位置

明治初期から中期にかけて、東京市街の周辺部に近代的な製造所が作られ、その工場用水は多摩川の水が使用された。といっても、多摩川の水を羽村で取水し、武蔵野台地上を流れた玉川上水の分水を利用した。今回取り上げた千川用水や三田用水は台地からの細い尾根上を流れた。各製造所では、この尾根の落差を利用して水車を駆動させたり、原料加工に使用したりした。その利用形態は、大きく次のように分けられる。

- ① 水車動力に使用…鹿島紡績所
- ② 原料加工に使用…製紙会社、日本麦酒醸造会社
- ③ 動力と原料加工に使用…抄紙局、目黒火薬製造所

なお、機械の動力は、水車から蒸気力に移行した所もあるし、当初から水車と蒸気力を併用した所がある。次に、各製造所の産業に果たした役割について、水利用を踏まえて振り返りたい。

1. 水車動力としての水利用－鹿島紡績所－

鹿島紡績所の設立は、①綿紡績や製糸、製茶など従来産業を振興して輸出を増加させたいという政府の勸業政策と合致していたし、②当初、経営は東京通商会社(後に東京商社と改称)が関わったが、この会社の運営には旧幕府御用で明治政府の御為替方の三井組、小野組、島田組とともに日本橋の商人が加わっていた。この関係で、通商司の援助を受けることができ、当時兵部省の所管であった敷地(旧反射炉跡地)や用水(旧反射炉への分水)の使用が容易にできた。最終的に経営を担当したのは、日本橋の有力問屋の一族鹿島万平になる。

このような背景のもと鹿島紡績所が使用した千川用水は、1870(明治3)年6月通船事業や東京市中の水量確保のため、分水口の統合に伴って北側新井筋に組込まれる。しかし、1875(明治8)年水量の確保ができないことを理由に独立し、玉川上水から直接分水している。統合された多くの分水利用者が、水量不足から従来のように直接分水することを望んだが、それらは認められなかった。

さて、鹿島紡績所の具体的な水利用は、イギリス製の鉄製水車によって得た動力(25馬力)で打綿機、梳條機、練條機、粗紡機、精紡機、懸杵機、計12台(後に13台)を駆動して、綿糸を製造することにあつた。機械とそれに伴う技術の直輸入で試行錯誤の連続であつたが、1879(明治12)年模倣して精紡機を1台作り上げた。また、他の製造所の研修生を受け入れたり、上野で行われた内国勸業博覧会に関連して多くの見学者が訪れたりして、啓蒙的な工場として当時の人々に大きな影響を与えた。その後、需要の拡大に対応するため1887(明治20)年鹿島紡績所は東京紡績会社に吸収合併されるが、1872(明治5)年頃から約15年間、当時の日本の紡績業をリードしてきたと言えよう。また、鹿島紡績が吸収合併された東京紡績会社と東京綿商社鐘淵紡績会社の動向については「東京の商業資本が産業資本に転身しようとする試みがあり、それは、やがて産業革命をすすめる起動力の一部になつた」¹と評価されている。

2. 製造工程での水利用

(1) 製紙会社

鹿島紡績所の下流で、千川用水を利用した製紙会社(当初は抄紙会社)は、明治政府が外国に発注していた紙幣や印紙などの官庁用紙を製造する目的で設置された。それも、紙幣頭兼任の渋沢栄一の提唱により政府の御為替方三井組、小野組、島田組が共同出資した「御用工場」としてスタートした。しかし、その直後に大蔵省の方針が変更し、同省が紙幣用紙などを製造することになった。大蔵省紙幣局は、製紙会社の水量を半減させ、敷地も一部買上げてスタートした。しかし、製紙会社は文明開化による出版の増加や新聞の普及など紙需要の増加により、規模を拡大した。

なお、王子村外22ヶ村用水組合が水量の補充をしたが、灌漑期は水利用が制限された。また、増産に伴って水量の増加が必要となった。そこで、新たな水源を玉川上水の北側新井筋(以下、新井筋とする)に求めた。1888(明治21)年10月田無町組合は、水不足の解決のため新井筋の流末を柳久保用水に集めて田無用水に合流し、さらに田柄用水を經由して石神井川に流入させた。この工事費を水車営業者と共に負担することで、製紙会

¹ 石塚裕道・成田龍一『東京都の百年 県民百年史13』山川出版社 1986年 p.36

社は新井筋の水利用を可能にした。

その後、製紙会社は原料を木材パルプに変更し、1889(明治 22)年 12 月 気田工場(現・静岡県浜松市)を設立した。これを含む製造高になるが 1890(明治 23)年から 1897(明治 30)年にかけて洋紙生産では国内第 1 位を占め、約 579 万ポンドから 1,236 万ポンド生産した。

一方、1904(明治 37)年に日露戦争が始まり、石神井川上流の東京砲兵工廠板橋火薬製造所が火薬を増産し、酸類を放流したことから、王子製紙株式会社(以下、王子製紙とする)の王子工場は一時休業に追い込まれる。しかし、1910(明治 43)年 苫小牧工場を設立し、北海道の森林資源を原料として確保したことから紙の大量生産が可能になり、設備もそれに対応して拡充した。さらに、1914-1918(大正 3-大正 7)年の第 1 次世界大戦によって西欧諸国からの紙・パルプの輸入が減少し、国内の市場は王子製紙、富士製紙、樺太工業の三社が優位を占めた。1933(昭和 8)年 5 月王子製紙が他の二社を吸収合併し、国内生産の約 80%を占めることになった。

(2) 日本麦酒醸造会社

ビールは開港場の外国人などへの供給に始まり、1887(明治 20)年前後に本格的なビール会社が設立された。日本麦酒醸造会社(以下、日本麦酒とする)も 1887 年 9 月に認可を受け三田村に工場を設置した。

スタートがやや遅かったこともあり、水の確保には苦勞している。1888(明治 21)年 8 月三田用水の水積 4 坪を譲り受けたが、不足することから 1889(明治 22)年 8 月砂川村(現・立川市)の田用水約 4 坪を譲り受けた。その後、ビールの生産は順調に伸び、1896(明治 29)年日本麦酒の製造量は日本一になる。このビール製造量の増加に伴って、膨大な水量が必要となった。構内の井戸では間に合わず、1898(明治 31)年三田用水に土管を設置し規定以上の水量を取水した。これは発見されて土管は直ちに撤去、日本麦酒は謝罪した上で用水の年間使用料を加増した。そして、玉川上水の川崎村分水から 25 坪譲渡の交渉をするが、実現しなかった²。そこで、日本麦酒は 1898(明治 31)年 10 月三田用水内の庭園用水、1900(明治 33)年 3 月灌漑用水(田道乙分水と銭嚙窪分水)を譲り受けた。この田道乙口は、1892(明治 25)年 3 月水争いの結果、目黒火薬製造所の構内から構外に分

² 川崎村分水の 25 坪は、1905(明治 38)年板橋火薬製造所に売却される。

離した田道口の下手口になる。

1923(大正 12)年大日本麦酒株式会社³は近代水道を導入して増産体制をとるが、三田用水も使用した。その後、1926(大正 15)年 4 月周辺の急激な都市化に伴って生活排水などが流入したことから、1935(昭和 10)年ヒューム管で暗渠にした。同時に日白金口や北白川宮家の水積を取得するなど、水道導入後も三田用水の利用は続いた。

このように、日本麦酒ではビールの生産量の増加とともに敷地や施設を拡大させて対応し、三田用水からの水量の増加の努力を続け、1888(明治 21)年から 1972(昭和 47)年まで約 85年間使用し発展してきた。なお、工場は 1988(昭和 63)年に閉鎖され、1994(平成 6)年 10 月オフィスや住宅を含む大規模商業施設「恵比寿ガーデンプレイス」となり、翌 95 年には国土交通省の都市景観 100 選の 1 つになっている。



恵比寿ガーデンプレイス

3. 動力と製造工程での水利用

(1) 印刷局

大蔵省は当初から、木製水車を使ったホーレンダー型ビーター6台の駆動による製紙を計画し、1875(明治 8)年水車業者の跡地を購入した。しかし、水量不足から、大蔵卿大隈重信は内務卿大久保利通に直接交渉し、製紙会社の水量の半分を使用した。もちろん、1877(明治 10)年 7 月イギリス製の蒸気機関を設置するなど、蒸気力の導入も比較的早かった。

1876(明治 9)年 2 月製紙所落成後も水量が不足したので、東京府は内国勸業博覧会々場の飲料水として確保した水量から、50 坪を紙幣局に割り当てた。これは、千川用水の用水口のすぐ上流に分水口を設けて、在来の千川用水に合流させた。この増水計画の進行中の 1878(明治 11)年 3 月稲藁を原料とする機械抄きに成功したことから、鹿島紡績所の上流の陸軍用地(旧反射炉跡地)を譲り受け、水車を使って藁紙料を生産した。1879(明

³ 1906(明治 39)年大阪麦酒会社、日本麦酒醸造会社、札幌麦酒会社が合併してできた。



三 極

してきた歴史を主張し反対した。

1877(明治10)年2月西南戦争が勃発し、多額の軍事費を必要とした政府は紙幣の乱発などで事態に対処した。これを受けて、印刷局は職工や抄船を増加し、1877(明治10)年末まで1円用紙幣用紙150万枚、大判紙29万枚余りを生産した。西南戦争は8ヶ月足らずで終息したが、発行した膨大な紙幣によって、その価値は下落し物価が高騰した。そこで、印刷局は施設拡充や紙の輸出を目的に1879(明治12)年4月輸入した円網抄紙機を模造して国産の第1号、第2号抄紙機を製作し、1883(明治16)年度には364,730貫余りの機械抄き紙を製造した(表13)。1884(明治17)年6月第3号抄紙機により、ワラ紙料とボロ原料を混合させた印刷用紙を抄造した。このように、伝統的な和紙生産からスタートし、それを取り入れながら洋紙を製造し、さらに機械の国産化を試みるなど独自の展開を見せた。

(2) 目黒火薬製造所

江戸末期、三田村・目黒村に幕府の火薬庫と火薬製造水車が設置された。1879(明治12)年10月この跡地を利用して、政府は外国の技術を導入した海軍目黒火薬製造所(以下、目黒火薬とする)を設置した。ここに必要の水は、村々と交渉して構内に道城口(渋谷村)、田道口(目黒村)と製造所口の合併樋口の2ヶ所を設置した。さらに、水量不足を補うため、1880(明治13)年海軍省は東京府を動かして「水源羽村の堰の水漏れを防

治12)年12月印刷局は上流に木樋の架設工事をして水車に落差を設け、昼夜2交代で増産した。このように、紙幣局では原料は雁皮、次に三極、さらに稲藁と開発を行った。なお、滝野川村から石神井川までの水路敷を管下に置いた印刷局は水利用も自由にしようとした。しかし、王子村外22ヶ村は旧反射炉分水を灌漑の加用水としてきた歴史を主張し反対した。

表 13 抄紙局洋紙生産高

(『日本紙業綜覧』)

年度	生産高(斤)
明治10年	544
明治11年	17,346
明治12年	103,440
明治13年	268,973
明治14年	368,653
明治15年	1,566,573
明治16年	3,039,420
明治17年	1,321,080
明治18年	1,810,082
明治19年	1,132,622
明治20年	3,530,959
明治21年	2,699,915
明治22年	5,340,541

止する」という名目で、堰を強固にして増水した。そして、三田用水の用水口のすぐ上流に海軍分水口を設け、三田用水路に合流させた。それまでの経過から、新しく分水を設けるため羽村取水堰の工事をすることは考えられないことであり、国家的な事業として最優先した。

1890(明治23)年10月褐色火薬製造のため目黒火薬構内を拡張した時、関係者の了承をとらずに製造所と田道口の合併樋柵に新分水を設けたことから従来と水配分が変化し、紛議をもたらす。海軍省と三田用水組合の対立点は、次の3点になる。①了承なしに合併樋柵に新分水を設け道城口(渋谷村)に接続したこと、②その結果、操業時間外は下流に流していた水量が、道城口に流れるようになったこと、③その後、三田用水を鉄管に替えたことから、道城口の水量が減少したことである。水利用関係者は、東京府を介して照会したり、実地調査したり、協議したりして問題の解決に取り組む。また、ほぼ同時期に行われた水利組合の成立や製造所の海軍から陸軍への移管などを背景に、次のように解決に向かう。

- ① 構内の田道口を二筋(田道甲口、乙口)に分けて構外に移転する。
- ② 改造した三田用水路(鉄管)の川底は、実測して均衡にする。
- ③ 目黒火薬構内にある道城口は上流の砂溜りへ移転する
- ④ 従来のように操業時間外は、製造所口100坪の水量を下流に流す。

これらの工事は、1892(明治25)年3月に実施した。

その後、1898(明治31)年3月代田村(現・世田谷区)から淀橋浄水場まで玉川上水の新水路ができ、同年12月部分的に近代水道による給水が開始された。これに先立って、代田村の下流に分水口のある旧海軍分水と三田用水の水量減少が危惧された。そこで、1898(明治31)年4月2つの分水口の合併を求め、さらに1899(明治32)年9月2つの分水口を合併して玉川上水の新水路の上流に移転するよう要望した。この要望は度々提出したが、その都度東京市によって拒否された。このように、目黒火薬は一時対立していた三田用水組合と、共同して水の確保に努力した。

なお、目黒火薬で生産された火薬は日清・日露戦争で使用される一方、1893(明治26)年10月鉾山火薬の製造を始めた。1897(明治30)年には軍用火薬の約1.5倍も製造し、鉾山開発などを推進した。

第 2 節 明治初期の産業とその近代化

1. 明治初期の技術と水利用

明治政府は国内の近代化を進め、先進国にならって資本主義を育て外国資本に対抗しようとした。しかし、それには民間の力が活用できる状態ではなかった。政治の中心となった東京ですら、工業生産の主流は日用品や雑貨を主流とする手工業であった。1874（明治 7）年「府県物産表」⁴によれば、東京府では工産物が全生産額の半分以上を占めている。しかし、その内実は櫛や簪（かんざし）などの装身具、履物などの雑貨品などで、江戸時代からの職人的な手工業が中心であった。そこで、政府は自ら欧米の先進的な生産技術や経済制度を取り入れざるを得なかった。この政府主導による工場は、殖産興業や富国強兵をめざしていた。今回取り上げた鹿島紡績所はその先端として民間が試行したものであるが、政府関係の後押しがあった。また、目黒火薬製造所や抄紙局は官営事業そのもので、政府の需要を賄うものとして設置・継続された。しかし、東京を中心に設置された官営工場の多くは払い下げられ、政商が継承していくことになる。

このような官営工場の建設やその後の払い下げなどの殖産興業政策は、民間産業の発展に直接結び着くものではなかった。しかし、大規模な近代工場の出現は、在来産業に大きな影響を与えた。これらから刺激を受け、独自の努力で近世以来の雑貨手工業の生産技術を基礎として、新技術を導入した製造所などが出現した。特に、明治 10 年代から同 20 年代にかけて繊維業、窯業、化学工業が発達し、後の工業地帯を形成する基盤ができた。1889（明治 21）年「東京府統計書」によると、伝統的な職人を中心とする手工業は減少し、活字印刷や西洋紙、煉瓦、セメントなどの新興産業が増加している。このように、需要に応じて民間資本による製造業が発展した。といっても、近代的な工場の多くは大資本による海外からの技術輸入による機械制工業が多かった。この流れの中で、日本麦酒会社も高度な技術を移入して近代的な工場を建設し成長した。

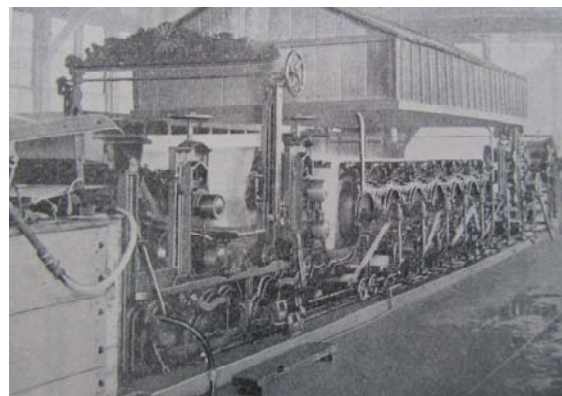
今回取り上げた製造所は、産業別にみると製紙、紡績、火薬製造、麦酒醸造になる。これらは、いずれも日本の近代化を短期間、もしくは長期間

⁴ 「明治 7 年府県物産表」『明治前期産業発達史資料』明治文献資料刊行会 1959 年

リードしてきた。個別の製造所の概要・業績については既に明らかにされているが、共通しているのは低廉で良質な外国の製品に対抗して国内での生産をめざし①外国から機械を輸入し、②機械の設置や製造に外国人を雇い、③試行錯誤を繰り返し、製品ができ上がっている。特に③に関しては、最近、鉄道関係者などから、中国などが新技術を外国から導入する時、必ず最新でベストの技術であることを求める。現段階では、やや低い技術が適していると助言しても納得しない。実際、輸出しても機械が使いこなせず、メンテナンスでも苦勞することが多いと聞いた。技術の移植に関しては、日本の明治初期も似たような状況であった。

例えば紡績機など、その機械ができ上がるまでには、何回もの技術革新があったと考えられるが、その背景や経過を学ぶ余裕もないまま、最新の機械だけを直輸入した。その結果、機械の設置や運転、製品ができるまで相当の時間がかかった。また、火薬製造に関しては、輸入した機械を設置している間に新技術が開発され、購入した新しい大砲などに合せて、さらに新しい機械の購入や設置に追われた。また、印刷局では民間会社の抄紙機を借用して模造(国産第1号抄紙機)したり、鹿島紡績所では自社で模倣して精紡機を製作したり、他の研修生を受け入れたりして技術的な交流が行われた。このような先進的な技術が相互に競争しながらも広がることで、近代化が進められた。

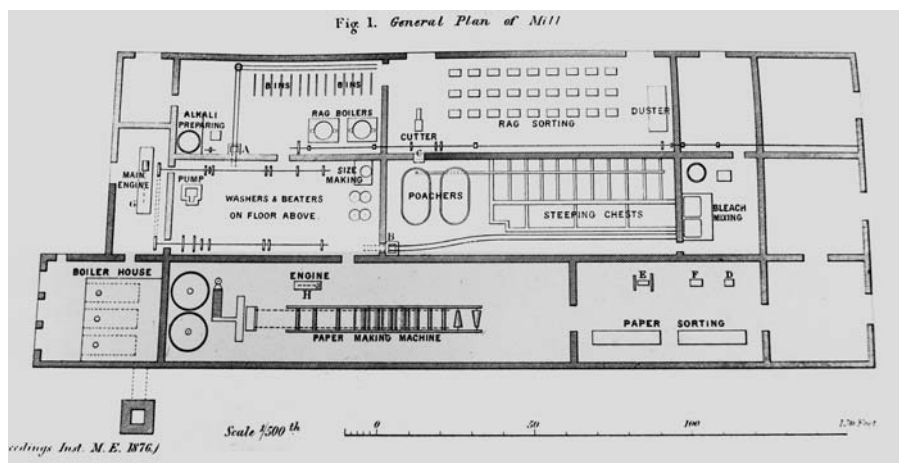
今回は、各製造所が多摩川の水という限られた資源をどのように配分・利用したのかを中心に水利用を見てきた。工業用水としての水利用については副次的に捉えた。しかし、調査を進めるに従って、例えば鹿島紡績所の水車動力を使用した各紡績機の機能や、抄紙会社の製造過程でどこに水を使うのかなど具体的な水利用がある程度わかってきた。抄紙会社の場合は、機械設置に関わったイギリスのアンダーソン報告⁵をもとに聞き取



国産第1号抄紙機

(『王子製紙社史 附録篇』)

⁵ William Anderson “Description of the Ogi Paper Mill Japan”
Institution of Mechanical Engineers Proceedings 1876.



抄紙会社の配置 (『アンダーソン報告』、紙の博物館蔵)

調査や文献などから概略がつかめてきた。また、鹿島紡績所の場合は、当時の機械について記した国内外の著作を参考にできた。

とはいえ、例えば日本麦酒醸

造会社の場合「製造工程の概略は、明治初めとそれほど変化していない」⁶というものの具体的な水利用は明白ではない。また、目黒火薬製造所の場合は、その製造が軍事機密であることから、今まで板橋火薬製造所や岩鼻火薬製造所から類推し、圧磨機の動力として水車が使用されたと考えられてきた。しかし、今回の調査で、輸入した機械などが明らかになった。圧磨機は水力で6台並べて駆動させることが多く、目黒火薬製造所も当初の計画は同様であった。しかし、実際に建設に当たったカールヤウスは4台を計画し、2台を設置して1884(明治17)年帰国したが、その動力は水力か蒸気力か不明である。その後1887(明治20)年2台を追加したが、これは蒸気力である。もちろん、工業用水として三田用水を利用したが、その具体的な利用については明確ではない。

今回、時間的な制約があって十分調査できなかったが、次の調査を今後の課題にすることによって、日本麦酒醸造会社や目黒火薬製造所での用水のより具体的な利用が明らかになる可能性がある。

- ① 麦酒や火薬製造などに関する海外や社内・庁内の資料を調査する。
- ② 国内外の企業や博物館などに残る当時の機械や類似の機械の調査を行う。
- ③ 三田用水や千川用水に関する未整理の文書や千川家文書などの調査をする。

⁶ サッポロビール株式会社広報室森伸一氏からの聞き取り

2. 本研究の成果

明治初期から中期にかけて建設された近代的な工場の多くは、東京市街周辺の農村へ用地を求めた。しかも、水が利用できる場所を選定した。今回取り上げた各製造所も同様である。この地域は交通の便がよく、輸入した機械を横浜から運搬しやすい。また、大都市に近いことから、原料の収集や製品の販売に便利であった。そして、玉川上水の分水が近くを流れ、水が得やすかった。その利用に関しては、次のことが指摘できる

- ① 明治初期から中期に建設された紡績、製紙、火薬、麦酒などの製造所は、低廉で質の良い輸入品に対抗し、国内での生産を目指して作られた。これらの製造所の多くは国内での生産高をリードしていくが、その動力や製造のための用水は、多摩川の水を玉川上水の分水を通して使用した。
- ② 各製造所の設置は、政府の政策と一致したり、その一部を担ったりしたことから、水利用は他より優先的に行われた。例えば、鹿島紡績所の利用した千川用水は、北側新井筋から独立することができた。また、目黒火薬では羽村の堰を強固にして増水できた。
- ③ 紙幣局の 50 坪増水は、今まで滝野川村の水車設置のため実施したと推定されている⁷。しかし、今回の調査では、王子村の紙幣局の水不足を補うために計画されたことがわかった。その水量は、欧米の産業技術の導入を促進した内国勸業博覧会々場用水の一部が割り当てられた。内国勸業博覧会の飲料水は千川用水の使用が計画されたが、第 1 回内国勸業博覧会に間に合わず、1881（明治 14）年の第 2 回に実施された。さらに、この水量は 1871（明治 4）年 5 月新田開発のため砂川村や田無村などに給水したものを、1877（明治 10）年 6 月半減して確保したものである。
- ④ 製紙会社などは千川用水を利用したが、石神井川の王子用水と水量を交換した。つまり、多摩川水系と荒川水系の水を合流させて利用した。さらに、石神井川の水量が減少すると、玉川上水の分水である北側新井筋の水を田無用水に集め、田柄用水経由で石神井川に合流させた。つまり、多摩川水系の水が玉川上水の分水を利用して武蔵野台地を横切り、荒川水系の補助となった。これを板橋火薬製造所や製紙会社などでは工業用水、王子村外 22 ケ村では灌漑用水として使用した。この水利用に

⁷ 『内閣印刷局七十年史』内閣印刷局 1943 年 p. 150

については、北側新井筋内の水争いや田無用水の水不足が深く関係した

- ⑤ 目黒火薬製造所の設立やその後の経過など、今までほとんど不明であった。今回の調査で、当時の火薬製造の発展によって新しい機械が次々に設置され、それに伴って用水口や水路が移動した。例えば構内の道城口の移転、三田用水路の変更、田道口と製造所口の合併と分離・独立などが明らかにできた。

- ⑥ 1891(明治 24)年水利組合条例が施行され、普通水利組合が組織された。三田用水では、この時期は目黒火薬製造所とのトラブルの最中で、普通水利組合ができたことで交渉の窓口が一本化され、解決に近づいた。

一方、北側新井筋や石神井川下用水組合には王子製紙株式会社(以下、王子製紙とする)が加入した。特に、北側新井筋では王子製紙に組合役員1名が割当てられ、発言権が与えられた。

- ⑦ 各製造所は生産量を伸ばすが、その過程で水量の増加を必要とした。その取得に当たっては、従来の田用水を工業用とすることから、村々と対立することが多かった。例えば、印刷局の水利用は、王子村外 22 ケ村との対立を引き起こした。日本麦酒の場合は、規定以上に取水したことが露見して用水組合に謝罪している。さらに、目黒火薬製造所は、水利組合の了承を取らずに構内の水配分を変えたことから近隣の水利用に多大な影響を与え、水争いに発展していく。その過程では、印刷局や板橋火薬製造所など官営の製造所と同様に、公的な利用をやや強引に優先させることもあった。しかし、後には水問題の解決に当たっては、妥協したり、協議したりして相互に納得できる道を探した。

なお、鹿島紡績所では旧反射炉分水を優先的に利用していたが、上・下流に印刷局の水車が設置されることによって「旧反射炉分水を利用して水車を駆動させているだけで所有とは関係ない」とされ、「所有権」から利用権へ移行された。

- ⑧ 千川用水や石神井川を利用していた各製造所では、周辺の市街化の進展に伴って田用水が不要になった時は、それを引き受けて利用した。

さらに、住宅や道路などの下水が流入するようになると大日本麦酒株式会社や王子製紙株式会社、印刷局などでは三田用水や千川用水、王子用水を暗渠にして水質の保持を図った。また、近代水道を導入した後も用水を併用し、その水利用は 1970(昭和 45)年頃まで続いた。

おわりに

まず、各製造所が利用した石神井川、千川用水、三田用水のその後の様子を見ていこう。

石神井川は荒川水系であるが、千川用水や北側新井筋など多摩川水系の水と混合して、王子製紙株式会社(以下、王子製紙)と大蔵省印刷局が使用した。1930(昭和5)年8月当時の様子¹は次のようであった。

石神井村の三宝寺池から上練馬村、上板橋町の川越街道まで農耕地が多く、水質は良好である。しかし、そこから下流の滝野川町、王子町などは人家が密集し、また付近の工場から廃水が流入して汚れてきている。北側新井筋からの用水は、上板橋町の下頭(げとう)橋の上流で石神井川に流入し、この使用权は王子製紙にある。また、石神井川の水は王子神社下の権現堰で日暮里・三河島・吉原方面に流れる水路と王子用水に分かれる。王子用水は道路沿いに80間流れ、その後110間石蓋の暗渠を流れ、下流で分水柵に入る。ここで、印刷局と王子製紙の水路が分かれる。

次に、千川用水である。保谷村にある千川用水の用水口の上流10間には陸軍火薬工場の分水口があり、両者はすぐ合流した。千川用水の用水口から100間は暗渠で、その下流は開渠になっている。石神井村、野方町、中新井村、上板橋村などを経て、川越街道から下流687間5分は、板橋町役場が2期に分けて鉄筋コンクリート管理設による暗渠工事を実施した。板橋駅から先は、滝野川町が同じように411間5分を暗渠にした。環状道路沿いには分水柵を設けて、岩崎分水を分けた。ここから先は、大蔵省印刷局抄紙部が690間を直径3尺、長さ3尺の鉄筋コンクリート管で暗渠にした。醸造試験場内は煉瓦の開渠とし、石神井川の上は木樋で渡した。やがて、田が次第に宅地化され、分水の使用も少なくなった。不要になった水量は、王子製紙、印刷局抄紙部、岩崎家で協議して分割して譲り受けた。

三田用水は、1935(昭和10)年大日本麦酒株式会社によって、用水周辺の民家から生活雑排水が流入しないように、ヒューム管理設による暗渠工事が行われた。その下流2.5kmも三田用水組合が暗渠工事を実施しており、ほとんど全てが暗渠になっている。

¹ 「水利権ト取水方法」紙の博物館蔵

☆

☆

☆

2010（平成 22）年 12 月 3 日 NPO 法人代官山ステキ総合研究所と商工会議所渋谷支部、TOKYO URBAN LIFE 2010 によって「第 6 回フォーラム代官山」が開催され、その中で三田用水が取り上げられた。三田用水は、全域が暗渠になっているばかりでなく、1952（昭和 27）年用水組合が法定解散した後、水路敷は個人に払い下げられ一部撤去されて、現在では水路跡を辿ることさえ困難な状況である。

発表²では、用水路には親水空間としてネットワーク性と連続性があり、地域のコミュニティを形成するポテンシャルがある。現在は失われた用水路であっても、それによって形成された生活や文化、景観は今でもその地域の基盤として存在し、影響を与え続けている。そこで、三田用水を軸に地域の変遷や景観資源を分析・調査することで、それが地域を支える社会の共通資本であることを明らかにした。さらに、都市の成長に応じて変化しながらも都市景観を支えるものとして、現在でも三田用水を中心に文化的景観構造を見出すことができ、生活の質の豊かさにつながる町づくりに役立つとしている。これを受けて、2012（平成 24）年から実施される渋谷駅中心地区再開発を直前にして、代官山の資源を活性化させ、周辺地区と有効なネットワークを築く軸として水と緑を取り上げ、その 1 つに三田用水を考えようという提言が行われた。

水の流れている用水は、例えば金沢市のように辰巳用水が国の史跡に指定され、さらに他の用水群や武家屋敷、寺社、町屋などの建築物、城下町独特の街路などとともに「歴史都市」「重要文化的景観」に選定されている所もある。このように、開渠の用水を歴史的な空間として、町づくりに活かしていこうという動きは大きくなっている。これに対し、かつて流れていた用水の記憶を、地域の生活を支えてきた景観の変遷に位置づけることによって町づくりに活かそうという試みが、今回提言された。この



辰巳用水（金沢市・兼六園）

² 牧寛『旧三田用水が形成した文化的景観の歴史的変遷と再生に関する研究』

ような動きの中で、用水が果たしてきた役割を捉え直すことは、足元の地域の水の歴史を明らかにする上で、今後さらに必要になるであろう。

現在、われわれが使用している水道は、自然水を利用した上水に比べて飲用、生活用、消火用など多目的に使用でき、きわめて便利である。しかし、この便利さがそれまでの先人が水を得るために尽力した努力や苦勞、工夫を見えにくくしている。特に、生れた時から身近に水道を使用してきた都市生活者にとって、水道は生活の一部であり当然の設備になっている。この安価で豊富な水利用が、現在世界各地で起こっている水問題への関心を低くしている。

今回の調査では、明治初期の東京市街地の周辺に設置された紡績、製紙、麦酒、火薬の製造所が多摩川の水を動力や製造工程に使用することによって生産力を高め、やがて国内の産業を支えるようになったことを明らかにした。つまり、各製造所は千川用水や三田用水を工業用水として利用することで、輸入した機械や技術を活用して近代化を進めることができた。このように水道ができる前、多摩川の水によって国家や企業が支えられてきた事実を明らかにすることは、水の役割やそれを得る苦勞を知ることになるので、現在の水利用の在り方を考える手掛かりとなり得る。

また、今後教材化することによって、水道以前の水の歴史が児童にも理解できるようになり、現在の社会や生活を支えてきた多摩川の水の役割や大切さに気づくことができるであろう。

最後に、今回の研究を助成してくださったとうきゅう環境財団を初め、お世話になった関係諸機関や皆様にお礼を申し上げたい(敬称略)。

アジア歴史資料センター、板橋区公文書館、板橋区立中央図書館、恵比寿麦酒記念館、紙の博物館、北区飛鳥山博物館、サッポロビール(株)広報室、産業考古学会、産業考古学会水車と臼分科会、品川歴史館、代官山ステキ総合研究所、立川市中央図書館、東京都公文書館、東京都水道歴史館、西東京市郷土資料室、西東京市中央図書館、一橋大学附属図書館、日野市立市政図書室、日野市立中央図書館、防衛省防衛研究所史料閲覧室、法政大学図書館、明星大学図書館、朝倉徳道、安齋順子(表紙作成)、岩橋謹次、梶原利夫、川上顕治郎、木村孝、きむらけん、小坂たき子、玉川寛治、原田喬、平原國男、森伸一、山口紘可。

参考文献

- 古島敏雄著『体系日本史叢書 12 産業史Ⅲ』山川出版社 1966年
- 小山弘健著『日本軍事工業の史的分析』御茶の水書房 1972年
- 石塚裕道著『日本資本主義成立史研究—明治国家と殖産興業政策—』吉川弘文館 1973年
- 柏原 宏紀『工部省の研究—明治初年の技術官官僚と殖産興業政策—』慶應義塾大学出版会
- 田村 貞雄『殖産興業』（教育社歴史新書 日本史 111）教育社
- 高村直助『日本紡績業史序説 上』塙書房 1971年
- 永原慶二・山口啓二編『講座・日本技術の社会史 第3巻』日本評論社 1983年
- 松下芳男『明治軍制史論(上)』国書刊行会 1987年
- 文部省『紡績Ⅰ』実教出版 1959年
- 『勝海舟全集 12』講談社 1974年
- 朝比奈貞良『大日本洋酒缶詰沿革史』日本洋酒官缶詰新聞社 1915年
- 麒麟麦酒株式会社編『ビールと日本人 明治・大正・昭和ビール普及史』三省堂 1984年
- 浜田徳太郎『大日本麦酒株式会社三十年史』大日本麦酒株式会社 1936年
- 森田克徳「わが国ビール産業の黎明と大日本麦酒の成立」『経営と情報 第13巻第2号』静岡県立大学経営情報学部 2001年
- 牛込務『明治期の多摩川流域におけるビール業の研究』（財）とうきゅう環境浄化財団 1996年
- 『明治工業史 第1巻 科学工業編』工学会 1925年
- 磯田清蔵『抄紙機械』紙パルプ資材調査会 1961年
- 磯田清蔵『抄紙機械解説』正進書房 1935年
- 石黒久三郎『抄紙機の理論と実際』紙業タイムス社 1968年
- 関義城『長網抄紙機の発達』新三菱重工 1960年
- 清水靖夫編『明治前期・昭和前期東京都市地図』柏書房 1995年
- 日本地図選集刊行委員会編集『明治大正昭和東京近代地図集成』人文社 1981年
- 末尾至行「水車 先人の技術遺産」『日本の技術 12』第一法規 1994年

小坂 克信(こさか かつのぶ)

1949年東京生まれ、現在日野市立七生緑小学校非常勤教員。2003年から2年間、東京都長期派遣研修で鳴門教育大学大学院学校教育研究科(修士課程)在籍、修了。
元立川市歴史民俗資料館研究員、前三鷹市水車の歴史研究員(兼職)。
産業考古学会理事・水車と臼分科会代表。T. I. M. S (国際風車水車学会)会員。

『玉川上水と分水』新人物往来社 1989年

『玉川上水の水利用と水車(Ⅰ)ー砂川用水を中心にー』とうきゅう環境浄化財団 2000年

『三鷹の水車の歴史』三鷹市教育委員会 2003年

『武蔵野台地南部の水利用の歴史』とうきゅう環境浄化財団 2006年

『地域の食生活を支えた水車の技術ー野川を中心にー』とうきゅう環境浄化財団 2009年

「日野の用水を総合的な学習に生かす」『農業土木学会誌 第71巻3号』2003年 農業土木学会

「水車にみる用途の移り変わりー砂川用水を中心にー」『玉川上水論集Ⅱ』羽村市教育委員会 2003年

「武蔵野地方の水車技術を伝える三鷹市の峯岸水車」『技術と社会の関連を巡って: 過去から未来を訪ねる』日本機械学会 2008年 他

近代化を支えた多摩川の水

発行日 2012年4月7日

著者 小坂 克信

原発行所 とうきゅう環境財団

増刷発行所 玉川上水と分水の会

東京都品川区西五反田2の14の10 五反田ハイム504

歴史研究会気付

正 誤 表

	誤	正
41 頁の図	「逆川」上の↑	「逆川」下に↓