

[研究ノート]

江戸時代に開削された水路の河床勾配の縦断形 について

船橋随庵が開発した荒地は「大島禁地（おおじまきんち）」ではなく、「大島埜地（おおじまのち）」が本来の地名表記です。

市川 幸男

1 はじめに

江戸時代には、全国各地で大規模な水路が開削されている。関東地方でも江戸幕府の直轄事業である玉川上水、見沼代用水等の平野部の開水路など多くの事例がある。他の各藩でも、金沢の兼六園を流れる辰巳用水のように、逆サイフォン（伏せ越し）形式で、金沢城内まで用水を引き入れることができているし、箱根用水や山形県南部の飯豊山穴堰などのように、険しい山間部にトンネルを掘って他の流域に流下させることまで成功している例がある。熊本では深い谷川を跨ぐための通潤橋という高いアーチの石橋で水路橋が構築されている。このように、江戸時代の測量技術の精度は、高低差でも寸の単位まで、極めて正確なものであった。

ところが、平面的な測量技術では、京都を経線を中心として伊能忠敬の伊能図が描かれているように、経線緯線の基準線の概念が成立していたのに対して、地形の高低差を表現する標高の概念や基準が存在していなかったのではないかと考えられる。

江戸時代後期の天保年間に取り組みされた印旛沼干拓事業の「印旛沼堀割普請」の古文書の解説文の記述でも、

・・・挽目地盤高（地盤基準高）からの深さ、あるいは掘削地盤高からの深さを

示しているが、標高のような概念がないので、逆にいうと 印旛沼から検見川まで水を流す勾配高に深さを加えたものが挽目・掘削地盤高といえる。・・・と記述解説されている。

今回の研究では、利根川流域を中心とした関東地方の水路開削の際に、江戸時代の高度な測量技術に対応して、どのように水路縦断勾配の計画が表示されていたかを、ほんの数例であるが事例をもとに考察したい。

2 水路勾配の具体事例

・玉川上水 羽村取水堰（標高 126m）から四ッ谷大木戸（現在の新宿御苑北東側）（標高 34m）まで、開水路区間の延長 43 km に対して、高低差 92m 平均勾配 約 $1/470$ 、これは、多摩川本川の河床勾配は当該対応区間で $1/400 \sim 1/300$ の急流河川であり、妥当である。

言い伝えでは、夜間に提灯の明かりを掲げさせて測量をしたと云われているが、高さの数値を読み取るには昼間でなければ読めないはずであるので、夜間の明かりによる測量は、高低差の少ない茫漠たる武蔵野台地の中で、高低差・起伏を見極めて水路の掘削ルートを見つけるための路線選定として利用されたのではないかと想定される。

・見沼代用水（紀州流の代表的な用水排水

分離型の用水路。干拓された見沼の代替の水源地の意味がある。排水路は芝川などの水路勾配は、記録文書の記述では‘30間(55m)に対して、3寸(9cm)’とされており、平均勾配は約1/600となる。しかし、見沼代用水の流れる中川流域の平均勾配は約1/4000であり、一桁オーダーが不整合である。現在の利根大堰の堤防の高さも中川最上流の羽生市の標高も、共に概ね20mである。中川の流路延長80kmに対して、1/4000である。見沼代用水は、幹線流路長さが20里(80km)とされ、上流部は星川の河道を共用しており、中流部では元荒川と逆サイフォン(柴山伏越)(しばやまふせこし)で立体交差し、綾瀬川とは昔は瓦葺掛樋(かわらぶきかけどい)で(現在は逆サイフォン)立体交差しており、これらの河川と大きく勾配が変わることはありえないはずである。用水路系統はむしろ、並行する河川よりも勾配は緩く設定されるのが通例であり、自然流下のためのエネルギー損失をできるだけ避けるはずである。

明らかに‘30間に対して3寸’の記述はどこかの時点で誤読、誤記されたのではないかと推測される。もし、1/600の勾配で、芝川下流から上流利根大堰地点の80kmまで遡ると、130mもの標高地点となってしまうことになり、全くありえないことがおわかりいただけると思う。

もし単に一桁の間違いで、300間で3寸というケースも想定できないことはないが、漢数字で、‘三百間’と‘三十間’の書き間違いや読み間違いはありえないと考えられる。この‘300間で3寸’の場合は、平均勾配が1/6000となり、これは、大落古利根川の葛西用水(関東流の代表的な用排水反復利用の用水路システム群)との共用区間1/6000と同等となり、これはこれで納得できる結果である。しかしながらこれは、数字表記がアラビア数字のみで横書きになってから一桁分のゼロの書き落としや読み違いがあったことになる。

そこで大胆な推定であるが、縦書きで‘二一〇間’と手書き記載されたものが、二と

一をつなげて三と読まれてしまい‘三〇間’と解釈されて、印刷活字化された際に、横書きでそのまま‘30間’とされていたらどうであろうか。もし、210間に対して3寸であれば、 $0.09\text{m} / (210 * 1.8\text{m}) = \text{約} 1 / 4200$ となり、中川の平均勾配1/4000のオーダーで、かつやや緩い数値になることになる。

これについては全くの仮説であり、検証方法は今のところ見えていない。

明治時代初期に、近代的な水準測量として、明治5年に、オランダ人お雇い工師が招聘された。二等工師のリンドが江戸川河口堀江から関宿を経て、利根川河口の銚子飯沼までを、数ヶ月かけて水準測量を成し遂げたことは以前の研究論文で報告しているところである。水位観測所も各地に設置された。

これにより、平常時の河川水位、洪水時の河川水位が連続的に測定され、初めて、河川縦断勾配の図が表現できるようになった。(Y. P.、A. P.、T. P.などの基準面)その際、リンドの河川改修に関する技術論文を日本語に翻訳した澱河碓(よみかた不明・よどがわじょう?)という人物が手書きで論文を縦書きに書き起こした。水準測量の基準標石をオランダ語では「ペイルメルクステイン」(英語ではベンチマークストーンとなる)と表現されるが、このとき澱河は手書きでカタカナの「イ」を「ト」と読み間違われるような中途半端な斜めの字体で記載してしまった。そのため、これを読んだ日本人技術者が「ペトルメルクステトン」と読み取ってしまい、それをそのまま印刷活字にしてしまった。この経緯についても当方の以前の研究論文で解説しているところである。

オランダ人お雇い工師は、見沼代用水の補修についても技術指導したことが治水雑誌で記録されており、もし翻訳者が同じ澱河碓であれば、漢数字の記述で、「二一〇間」と記載したつもりの部分が「三〇間」と読み違えられたという仮定の推測が場合によれば成り立つのではないだろうか。いずれにしてもまだ憶測でしかないが、少な

くとも見沼代用水の平均河床勾配 $1/600$ については不合理であることを再度主張したい。(図1)

・印旛沼堀割 江戸時代を通じて数回の干拓事業が試みられたが、天保年間に、時の老中水野忠邦の主導により、庄内藩など5藩のお手伝い普請によって、印旛沼西端から江戸湾に向けて掘り割り開削工事が実施された。延長9400間(16.9km)に対して、高低差7尺1寸(2.13m) 平均勾配 約 $1/8000$ となる。これは、並行する江戸川の河床勾配が $1/4000 \sim 1/5000$ 、利根川下流部の河床勾配が $1/9000 \sim 10000$ オーダーであるので妥当である。(図2)

3 関宿落堀の現状について

千葉県側の地元の例として、江戸時代後期に関宿藩中老で治水家の船橋随庵が開削した関宿落堀(せきやおとしぼり)は、野田市に合併された旧関宿町の水田地帯を貫き利根川の芽吹橋上流筵内(むしろうち)地先の船形揚排水機場で利根川に流入している。完成は嘉永3年(1850)であるが、重要な幹線用排水路として現在も地元では東葛北部土地改良区などにより細やかな維持管理がなされている。延長は約20km、高低差は約4mで、平均勾配は約 $1/5000$ となる。並行する江戸川が $1/4000$ で、利根川中流部の勾配も $1/4000 \sim 6000$ である。別名として、「関宿悪水落堀(あくすいおとしぼり)」との表記呼び名で、関宿城の構堀(かまえぼり)(一番外側の堀)の南端から流下させており、排水目的がメインであるが、下流側の木間ヶ瀬地区などの用水水源としての役割も重要であったと考えられる。(図3、写真1、写真2)

この水路の河床勾配については、まだデータ不足で未整理である。船形にある東葛北部土地改良区の事務所に資料収集に出向いたが、関宿落堀(随庵堀)の水路縦断図に関わる資料には行き着いていない。土地改良事業のパンフレット以外は、過去の資

料データは未入手である。柏にある千葉県東葛飾農業事務所にも資料収集に出向いたが、水路縦断図に関わる資料には行き着いていない。土地改良事業の工事図面を元に、現状の数値データからある程度のものを今後作図できればと考えている。

なお、国立国会図書館で、「船橋随庵」で書籍資料を検索したが、高崎哲朗著『開削決水の道を講ぜん』と野田地方史懇話会古文書研究会の『農の神様 船橋随庵とその時代』がヒットしたのみで、水路縦断に関する数値的な具体の記述は含まれていなかった。

今回は国土交通省利根川上流河川事務所の利根川右岸堤防の堤内地地盤高の縦断データ図をベースに、現況の関宿落堀の灌漑期の水の流れを制水門でせき上げられているイメージ図として階段状に表現してみた。(図4)

現地踏査で、特に下総利根有料橋の下にある武者土橋地点で、関宿落堀が小さな滝のように流下する落差工の存在には多少の驚きを覚えた。(図5、写真3、写真4)水の位置エネルギーのロスを考えれば、非常にムダな流れ方、流し方をしていることになるのである。利根川への排水目的だけに絞れば、筵内まで延々と流さなくても、この地点で利根川本川に自然流下できる条件が揃っている可能性があるのではと感じられた。もっとも、江戸時代後期に浅間山が天明3年(1783)に大爆発して、その後利根川の河床が大量の火山灰流入で上昇していたので、現在の横断図データで判断はすべきではないかも知れない。当時の関宿から鬼怒川合流点までの中利根川は高瀬舟の航行にも支障を来すほど、渇水期には水深がほんの1尺しかなかったとの文書記述もあるようである。関宿落堀の利根川への自然流入点を筵内で止まらず、さらに掘り進んで手賀沼までつないで落とす構想もあったようである。しかしながらこの構想は、水戸藩の領地にかかるため断念して、芽吹橋下流側の木野崎地先の山付き部分が最下流端(現在の野田パブリックゴルフ場の上流端)(八間堀の下流端)が限界となった

ようである。

またこの水路は、田植え時期に水不足の場合などには上流からの水を無駄なく木間ヶ瀬地区など下流側で有効利用するという関東流のスタイルの用水補給の役割もあるため、当初の随庵の構想ルートの江戸川左岸沿いの中戸から次木（なみき）を経て木間ヶ瀬悪水、阿部沼に至る路線でなく、東高野の北側を回り込んで新田戸を経て武者土に落とす路線が選択されたという見方もできるかもしれない。掘削土工量の観点からは江戸川左岸沿いルートでは非常に無駄な掘削ボリュームが発生したはずである。江戸川左岸の平面図や横断面で見ると、江戸川 55 km 附近にある堤内地の中戸谷津（なかとやつ）の水田面の標高は、Y. P. 8.0 m 程度で、次の江戸川 55.4 km 断面の堤内地の常敬寺付近の台地面の畑の標高は Y. P. 11.0 m 程度で、比高差 3 m もあり、このまま東宝珠花まで掘削すると膨大な土量となることがイメージしていただけたと思う。

また流下する水を無駄なく活用するために、関宿落堀の台地側などに、溜め池を設けておいて、水量が豊かな時はそれらの池に溜め込んでおき、水路が渇水になってきた時には池に溜まっていた水を水路に戻すという仕組みができていたようである。木間ヶ瀬揚排水機場のすぐ西側の右岸側（台地側）に代表的な比較的大きな池があり、「大池」と呼ばれている。相原正義氏の論文によれば、明治初期に陸軍参謀本部によって製作された迅速測図中に、約 10ヶ所の同種の池があったという。このような池は近年の用水路のいわゆる「ファームポンド」の役割に相当するものである。

4 「大島禁地」（おおじまきんち）ではなく、「大島埜地」（おおじまのち）が本来の表記地名であることについて

林保氏の古文書解読文書や、それを基にして出版された高崎哲郎氏の『開削決水の道を講ぜん』では、主人公の関宿藩中老の

船橋随庵が関宿落堀を開削した後に、利根川に沿った荒れ地で、現在の北側幹線水路の東側一帯を新規開拓して農民に分け与える。この農地（この政策方針を実施したことで船橋随庵が幽閉される原因となったが）の呼称を、二人とも「大島禁地」と記述しており、関宿藩の狩猟場所や調練の場所のため、一般民は出入り禁止の場所であったからとのこじつけの解説がなされていた。しかしながら、もし狩猟場所であれば通常は「鷹場」なり「鴨場」という呼称となったであろうし、調練の場所であれば「馬場」なり「駒場」となっていたと想定される。広辞苑では「禁地」との用語事例は見あたらない。（インターネット検索では、中国語漢字文でややわいせつ的な意味で「禁断の藪」的な用法が散見される。）

これに対して、関東地方一帯では、千葉県内や埼玉県内に、

- ・印西市船尾 字 埜地
- ・印西市大森 字 西埜原
- ・佐倉市田町 埜地
- ・成田市北須賀 字 中外埜
- ・埼玉県白岡市小久喜 埜地
- ・白岡市沖山 埜地

四国では、徳島県神山町 神領 大埜地などの地名事例が見あたる。

また、2年ほど前に印西市に吸収合併された「本埜村」（もとのむら）という自治体名事例もあった。

このほど、博物館セミナーで本件を中間報告する際に、改めて博物館の書庫に所蔵されている船橋随庵関係の資料を見たところ、従来の見出しインデックスでは『大島村土地割付図』とされていた図面の欄外記載文字を確認してみると、『大島埜地割渡絵図』という文字記載であることが判明した。（図6）

明らかに、「村+土」ではなく、「埜」という字であることがおわかりいただけるものと思われる。つまり、「大島禁地」ではなく、「大島埜地」（おおじまのち）が

本来の地名表記であることがこれで証明された。

ちなみに、博物館友の会監事の上原氏(博物館サポーター)によれば、当該地区一帯は地元では「そとの」(外埜?)と呼ばれており、また、土地改良区の染谷事務局長によれば、当該地区を現在は「大島耕地」(おおじまこうち)と呼称されているようである。

いずれにしても、「大島禁地」(おおじまきんち)との記載表現が今後は使用されないよう、折に触れて広く紹介して参りたい。

5 今後について

見沼代用水に関する仮説を証明できるように各種関連資料を確認してさらに取り組んで参りたい。

参考文献等

千葉県立関宿城博物館 所蔵書籍資料

『船橋随庵関係資料』図面集

『船橋随庵 水土功績碑文』解説資料
(林 保)

『開削決水の道を講ぜん』(高崎哲郎著 鹿島出版会)

国土交通省利根川上流河川事務所提供資料

国土交通省江戸川河川事務所提供資料

千葉県東葛飾農業事務所提供資料

東葛北部土地改良区提供資料

『江戸時代の測量術』(松崎利雄著 総合科学出版)

「江戸時代の土木設計・積算・施工技術を探る－『天保期の印旛沼堀割普請』の古文書を読む－」(研究論文 総合研究所技術研究部長 松本精一)

「東葛地域湖沼群の消長」(相原正義)『東葛流山研究第14号特集東葛の湖沼と河川』(発行 流山市立博物館友の会)

その他関係ホームページ各種関係資料の多数箇所から参考引用(詳細省略)

(いちかわ・ゆきお 当館展示協力員)

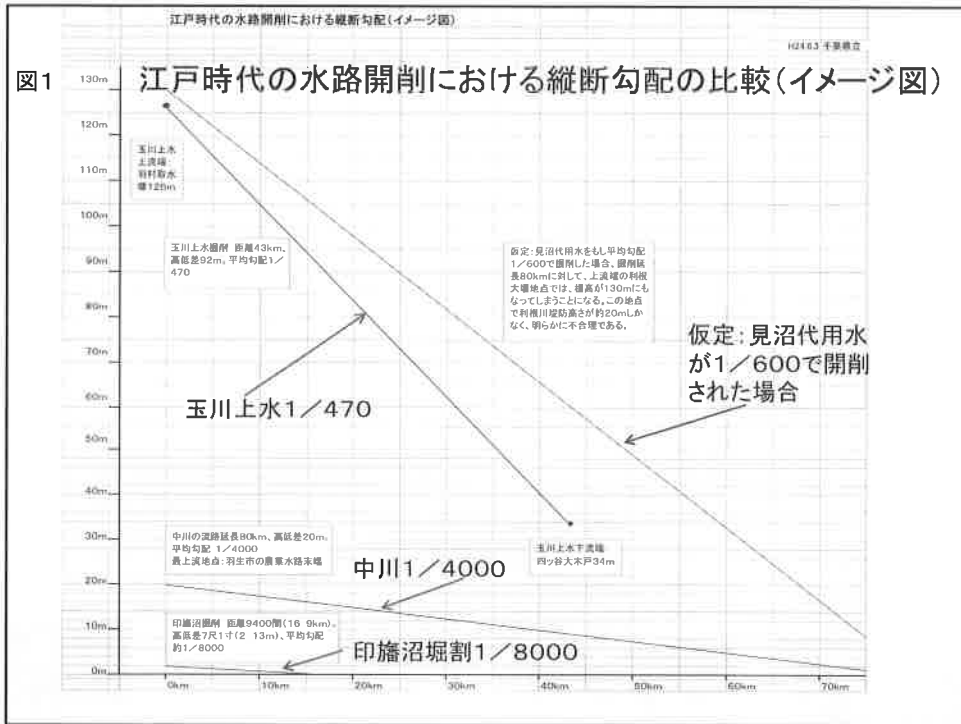


図3 関宿落とし堀の区間の主な地名 治水地形分類図



