

水戸藩が企画した幻の運河“勘十郎堀”とその失策に関する地形・地質学的考察

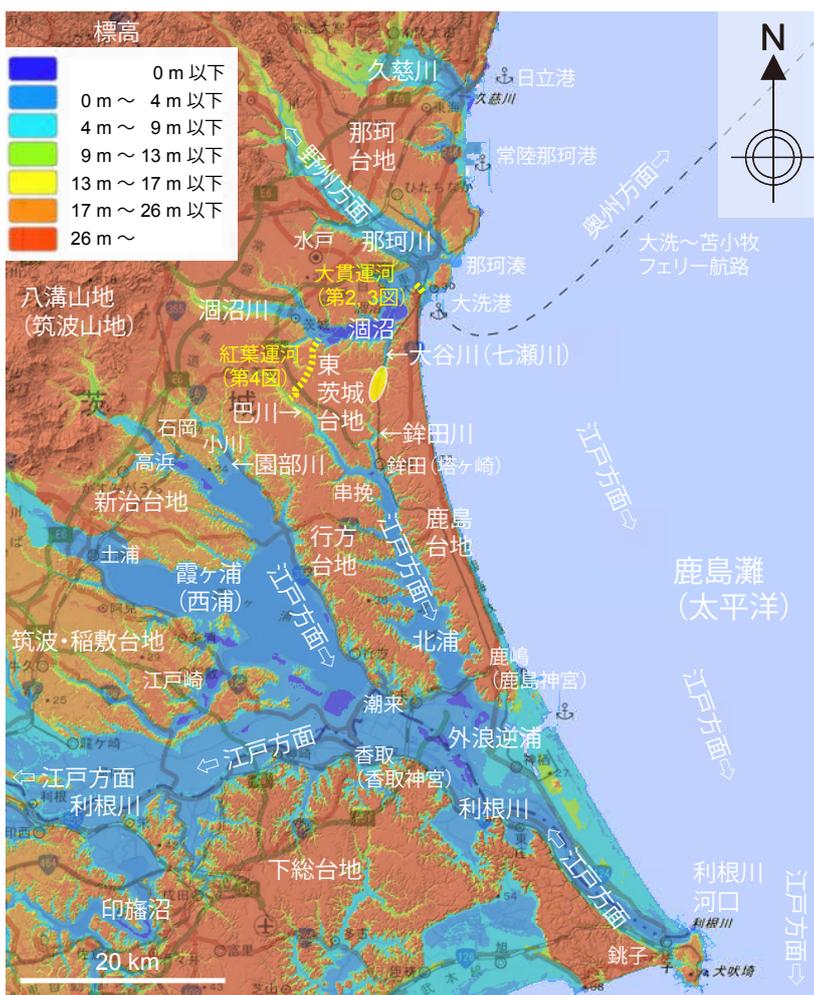
七山 太^{1,2}・吉川 秀樹¹

1. はじめに—水戸藩が企画した運河計画の背景について

昭和の高度成長期に、茨城県東部太平洋沿岸の日立港、常陸那珂港、大洗港の3港は一体化され、京浜地域の港湾物流機能を補完する北関東地域のゲートウェイとして、国が主導して大規模に整備された。これによって、大洗港は北海道の苫小牧港と太平洋フェリーで結ばれ、また常陸那珂港は国際コンテナターミナルとして大型コンテナ船が接岸できる設備が整えられ、共に東日本の物流の根幹を担っている(第1図)。一方、その間に位置する那珂湊は、一部は小規模な漁港として機能しているものの、岸壁には観光

客向けの大きな魚市場が立地し、もはや港湾と言うよりも、隣接する国営ひたち海浜公園と合わせた観光地としてのイメージを持たれている方が多いかと思う。

茨城県民でも知っている人は限られると思うが、実は江戸時代的那珂湊は、水戸藩の商港として大きな千石船が停泊できる規模の大きな港湾であり、奥州(東北地方)と江戸とを結ぶ東廻海運(太平洋航路)の一大拠点として機能していたのである。その当時の那珂湊は藩内で最も栄えていた街と言いつづえられており、その繁栄ぶりの一端は、街中に残された商家や石蔵などの歴史的建造物からも伺い知ることができる。



第1図 茨城県～千葉県北東部の地形図、並びに江戸時代的那珂湊を中心とした広域水運経路図。地理院地図を基図として使用した。水戸藩が計画した大貴運河と紅葉運河のルートは黄色の点線で、明治時代に大久保利通が計画した大谷川運河の位置を黄色の楕円で示す。

1 産総研 地質調査総合センター地質情報基盤センター

2 ふじのくに地球環境史ミュージアム 〒422-8017 静岡県静岡市駿河区大谷 5762

キーワード：江戸時代、水戸藩、運河、勘十郎堀、掘削工事、失策、地形学、地質学

江戸時代において、奥州諸藩の主要な港である鮫, 石巻, 荒浜, 相馬などから千石船で太平洋を越えて海上輸送された米穀(年貢米)や交易品は, その多くが一旦那珂湊に陸揚げされた。それには大きな理由があった。この当時, 那珂湊から江戸に向かう輸送ルートは3つの選択肢があった。1つ目は, 再び太平洋に出て鹿島灘を抜け銚子に至り, 銚子や潮来の河岸において海船(千石船)から川舟(高瀬舟)に荷物を積み替えて利根川に入る銚子内海江戸廻り(内川廻し)ルートである。2つ目は, さらに房総半島沖を大きく迂回し伊豆半島東岸に至り, ここから南西風を利用して江戸湾に侵入する外海江戸廻り(大廻し)ルートである。これら外海ルートを選択した場合, 波の荒い鹿島灘, 座礁の危険性があった犬吠埼や黒潮が蛇行して流れる房総半島沖は, 海難事故が多発する“魔の海域”として知られていたため, 当時のような近海付近をたどることしかできなかった航海技術では, 海上輸送に大きなリスクを伴った。そのため, 3つ目の選択肢として那珂湊内海江戸廻りルートが確立されたのである。この内海ルートでは, 那珂湊から川舟を使って那珂川や湫沼川を遡上して湫沼に入り, 北浦から潮来経由で佐原等の利根川沿いの河岸に出て, さらに利根川を遡上し, 最後に関宿から江戸川に入り, これを下って江戸市中の河岸に至る(第1図)。このルートを選択した場合, 上述した海況問題に左右され難いことが最大のメリットであった。しかし, 湫沼～北浦間に陸送区間が介在することが, このルートを選択する上での最大のデメリットになっていた(第1図)。

常陽藝文センター編(1988)を参照すると, 現在の茨城県東部, ひたちなか市那珂湊～銚田市串挽くしひきや小美玉市小川を結ぶ地域は, 江戸時代には奥州と江戸を結ぶ主要幹線ルートとして機能していたと考えられている。特に, 湫沼～北浦・霞ヶ浦間の陸路については, 領地との兼ね合いがあり, 藩ごとに独自に整備を行っていた。例えば, 仙台藩は綱掛河岸(湫沼湖岸)から塔ヶ崎河岸(巴川下流)間, 相馬藩は宮ヶ崎河岸(湫沼湖岸)から鳥栖河岸(巴川中流)間の陸路を整備していた。一方水戸藩は, 海老沢河岸を直営し, ここから巴川中流の下吉影・大和田河岸まで, さらに霞ヶ浦に通じる園部川沿いの小川河岸(水戸藩御用河岸)までの陸路を整備していた(第1図)。これらのルートはいずれも湫沼湖岸の河岸から東茨城台地を乗り越えて北浦や霞ヶ浦に至る河川沿いの河岸までを結んでいた。この際, 河岸に横付けされた舟から積み替えて, 人馬による物資輸送が行われていたため, 特に人足による積み替えが大きな負担となっていた。

海老沢は, 水戸市南方の茨城町東部に位置する湫沼に近

接した集落である。現在の湖岸付近は干拓されているため離れているが, 江戸時代には湫沼南西端に位置する利便性の高い河岸であり, それに由来する歴史的な建造物が残されている。この河岸から荷物を陸揚げして陸上輸送するための人馬が集積し, そのため千駄河岸(千頭の馬と千人の馬方の居る河岸)とも呼ばれていた。ちなみに, 江戸時代の運送力は, 搭載できる米俵の数に換算すると理解しやすい。例えば, 小型の川舟なら20～25俵, 利根川水運で用いられた中型の高瀬舟なら500～1000俵, さらに東廻海運に用いられた大型の千石船であれば2500俵を一度に積載して運ぶことができた。これに対して, 一頭の馬の積み荷は2俵であり, 舟運に対して陸運が, 極端に運搬能力が低かったことが理解できる。

そこで, この区間に新たに運河を建設することにより輸送の効率化を企画する人達が繰り返し現れたのであった。この運河計画は総称して「新川普請しんかわふしん」と呼ばれており, 寛文7年(1667年)には湫沼川の小堤～巴川の紅葉間もみじ, 同10年(1670年)には海老沢～紅葉間の普請を, 江戸の商人らが願い出していた。そして一部の区間では先行的な工事が実施されていたが, 現地において様々なトラブルが発生し, 工事の中止を繰り返してきた経緯があった。

宝永3年(1706年)水戸藩は, 徳川綱條つなえだ(第三代藩主)の時代に先代の光圀による多額の出費によって藩の財政状況が大幅に悪化した。そこで綱條の号令の元で一連の「宝永の改革」と呼ばれる財政改革が実施された。その改革の実務者として, 当時の諸藩の財政再建に実績のあった松波勘十郎かんじゅうろう(本名は良利よしとし;以下, 松波)を美濃の国から招聘したのである。現代風に言い換えれば, 彼は水戸藩の経営コンサルタントもしくはファイナンシャルプランナー的な仕事を請け負ったのである。着任後の松波がまず目を付けたのが, 水戸城下の千波湖の干拓事業であった。しかし, これについては藩の重臣によって却下された。次に彼が目を付けたのが, 新川普請の再興であった。松波は, 湫沼の海老沢河岸と巴川の紅葉河岸を結ぶ紅葉運河, 太平洋に面した大洗海岸と湫沼川を結ぶ大貫運河の2か所の運河掘削工事を同時に実施するという大規模な土木計画を水戸藩に上申した。そして, 完成後にはこの2か所の運河を利用する奥州諸藩から通行税を徴収して藩財政の立て直しを図り, 併せて領内の物流の活性化を目論んだのであった。その後地元では, この2か所の運河跡を松波の名を冠して「勘十郎堀かんじゅうろうぼり」と呼ぶようになったが, この呼び名が持つネガティブなイメージについては後述する。

本稿では, まず江戸中期に水戸藩が実施した2か所の運河計画の概要について, 高橋(1939, 1940a, b), 常陽藝

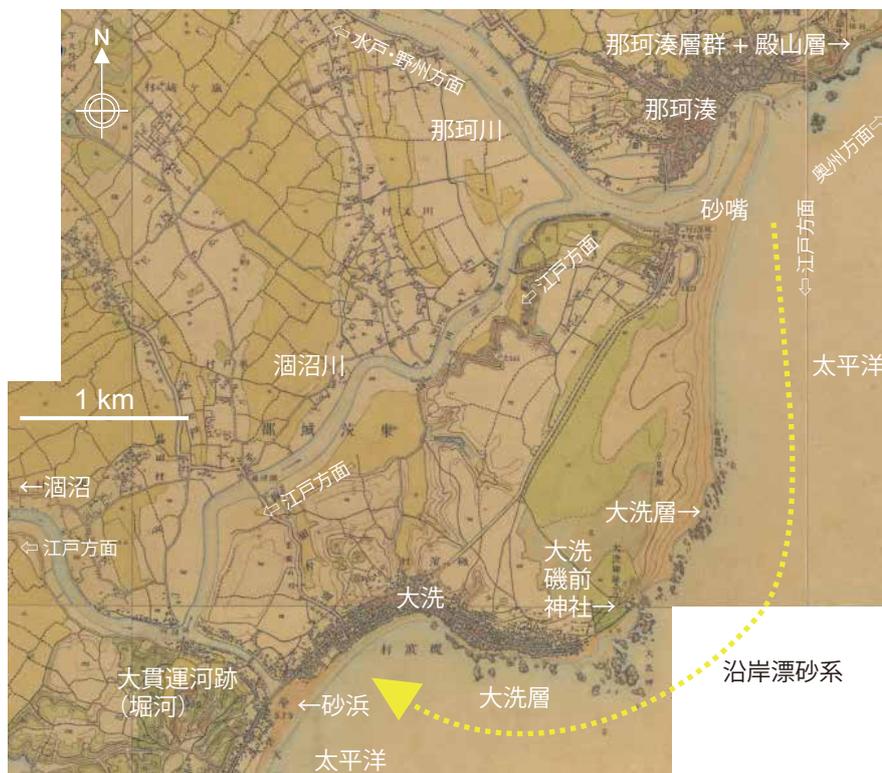
文センター編(1988)や鈴木(2023)等の既存資料に基づいてレビューを行う。次に、現在も現地に残る運河跡を巡りながら、論文から得られた地質情報、国土交通省国土地理院の運営する地理院地図(<https://maps.gsi.go.jp/> 閲覧日:2026年1月27日)から読み取れた現在の地形情報と国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構(農研機構)農業環境研究部門の運営する歴史的農業環境閲覧システム(迅速測図)(<https://habs.rad.naro.go.jp/> 閲覧日:2026年1月27日)から得られた明治初期～中期の地理情報を用いて、この運河計画の失敗原因について、地形・地質学的視点から検証を試みたいと思う。

2. 茨城県東部周辺の地形と地質情報

茨城県東部太平洋沿岸の大洗町の大洗荒磯神社門前やひたちなか市的那珂湊～阿字ヶ浦間は、典型的な磯浜海岸である(第2図)。前者には大洗層と呼ばれる礫岩層が、後者には那珂湊層群と呼ばれる主に深海成砂岩泥互層からなる地層が露出しており、これらが岩礁を作っている(坂

本ほか, 1972)。最近行われたジルコン U-Pb 年代による堆積年代と供給源の検証により、これらは後期白亜紀～暁新世に堆積した地層であることが判明し、西南日本内帯の和泉層群に対比されることが明確になった(長谷川ほか, 2020)。なお那珂湊付近には、小規模ながら中期中新世に堆積した殿山層と呼ばれる浅海成層も那珂湊層群を不整合に覆って岩礁を作っている(坂本ほか, 1972)。

茨城県東部、銚田市から大洗町にかけての地域は、北は涸沼、東は太平洋、南は北浦に面している。この地域に分布する台地は一括して常陸台地とも呼ばれるが、中央部を東茨城台地(標高 19～35 m)、太平洋沿岸部を鹿島台地(標高 19～35 m)に分けて呼ぶことがより一般的である(貝塚ほか編, 2000)(第1図)。鹿島台地と東茨城台地の多くは、後期更新世の海成段丘面である東茨城台地面(海洋酸素同位体ステージ(MIS: Marine Isotope Stage) 5e-c)に区別されている(鈴木, 1989)。この段丘構成層は約 12～13 万年前の下末吉海進時に堆積した未固結な浅海成砂層である見和層によって構成され(鈴木, 1989; 大井・横山, 2011; 山元, 2013; 佐藤, 2025)、その上面は、厚さ 4 m 未満



第2図 迅速測図に描かれた明治時代的那珂湊～大洗付近の地図。この当時、堀河(大貫運河跡)が埋め立てられず残されていた。また、大洗海岸が砂浜と表記されており、運河の海口部が堆砂で埋積されていることが読み取れる。一方、江戸時代的那珂湊は那珂川河口に築かれた大きな港湾であり、当時は河口の砂嘴によって暴浪をしのげる天然の良港であった。また、那珂湊は、太平洋から奥州や江戸方面、那珂川から水戸・野州方面、涸沼川から涸沼～霞ヶ浦～利根川～江戸方面の4方向にアクセスできる一大物流拠点であった。農研機構・農業環境研究部門の歴史的農業環境閲覧システム(迅速測図)を用いて、基図を作成した。

の関東ローム層や河川成砂礫層である茨城層によって覆われている(山元, 2013; 佐藤, 2025)。

この地域には、台地を南北に刻む巴川、鉾田川、大谷川(七瀬川)の3つの主要河川が存在する。巴川と鉾田川は北浦側(南側)へ、大谷川(七瀬川)は涸沼側へ(北側)に流れている。これら3つの河川の形状はよく似ている。その共通する特徴は、谷の幅が広くて浅く、河床勾配が緩やかな小河川が自由蛇行している点にある。このような河川地形の成因は、基盤となっている見和層が脆くて崩れやすいため、谷底がほぼ崩落土によって埋め立てられ平らな砂床となっているためと考えられる。

このうち巴川は最も長い、総延長32 kmの一級河川である。その源流は笠間市の愛宕山付近にあり、小美玉市を經由して南東方向に流下し、鉾田市串挽付近で北浦に流入している。台地の西縁部には、巴川の支流によって樹枝状に開析された浅い谷が幾つも認められる。北浦に近づくほど巴川の河床の標高が減じており、鉾田市市街地に近い塔ヶ崎付近からは、北浦に近接する沿岸低地となっている。この付近で採取された沖積ボーリング試料からは、縄文海進時の海棲化石の産出が報告されている(貝塚ほか編, 2000)。

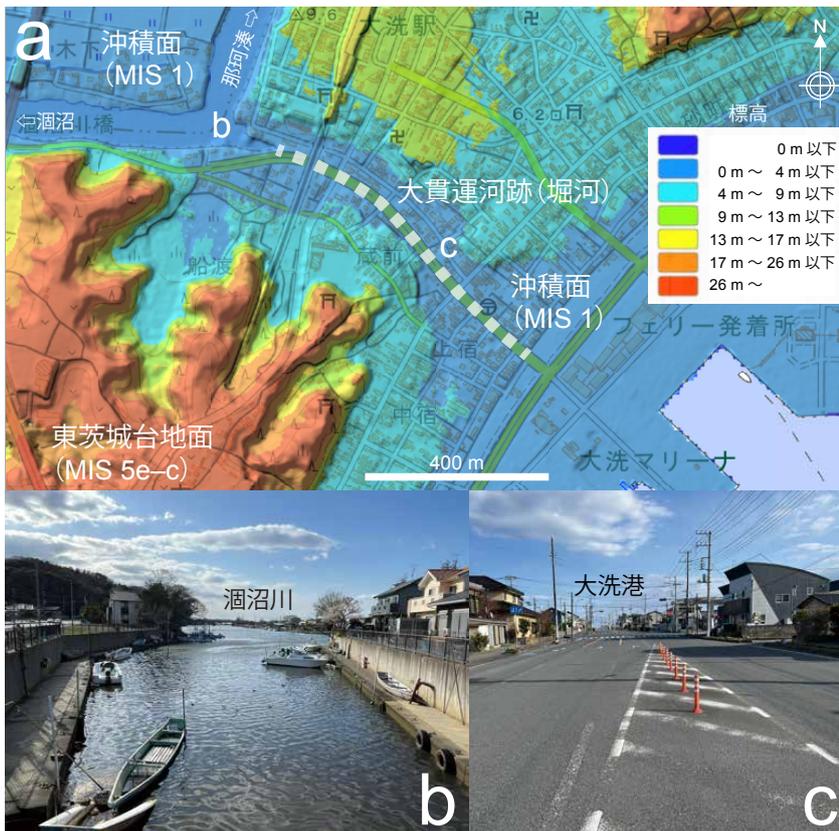
涸沼・涸沼川、那珂川の下流域には、広域に沖積低地(MIS 1)が広がっている。この一帯も縄文海進時には海域

になっていたことが判明している(貝塚ほか編, 2000)。現在の大洗海岸一帯は大規模な港湾工事によって地形改変が進められているが、明治時代に描かれた迅速測図で確認すると、砂浜海岸となっている(第2図)。

3. 大貫運河とは？

大貫運河は、那珂湊(那珂川河口)付近には那珂湊層群や殿山層の成す暗礁が多くて座礁の危険があったため、その代替航路として企画された(第2図)。その規模は、大洗海岸と涸沼川を結ぶ長さ約1 kmほどの短いものであった。松波による開削工事は、紅葉運河竣工後の宝永4年(1707年)11月7日に着工され、それに合わせて涸沼川の流路拡張や直線化工事も併せて行われた(大洗町史編さん委員会, 1986)。

第3図の地形図で見ると、このルートは最終氷期に涸沼川が鹿島台地を削って作った開析谷の跡であり、縄文海進期以降の海退期に海浜堆積物によって埋積され、現在は沖積低地(MIS 1)を成している(貝塚ほか編, 2000)。よってこの工事での掘削対象は沖積砂層であったため、多少の出水はあるものの人力でも簡単に掘ることができたと推察される。そのため、松波が主導する工事が開始されてから1か月以内(11月中)には、一度海とつながったのであった。



第3図 大洗町市街に残る大貫運河跡(堀河)。(a) 大貫運河の工事区間を、白色の点線で示す。地理院地図を基図として利用した。(b) 涸沼川側の運河の入り口が、現在船着き場として活用されている。写真奥は涸沼川、左手は涸沼方面、右手は那珂湊方面である。(c) 現在では大貫運河は埋め立てられ、「大貫勘十郎堀通り」と呼ばれる市街地の幹線道路となっている。

ところが、その年の暮れには、波浪によって海口部が砂で埋まって閉塞してしまった。その後も何度か浚渫工事を行ったが、堆砂による閉塞の繰り返しが発生し、最終的に運河として機能することはなかった(大洗町史編さん委員会, 1986)。

迅速測図で確認すると、運河跡である堀河は明治時代までそのまま存在していたことが分かる。その後堀河は昭和62年(1987年)の工事で一部を残して埋め立てられた。現在では4車線の幹線道路として整備され、地元では「大貫勘十郎堀通り」と呼ばれている(大洗町史編さん委員会, 1986; 第3図)。

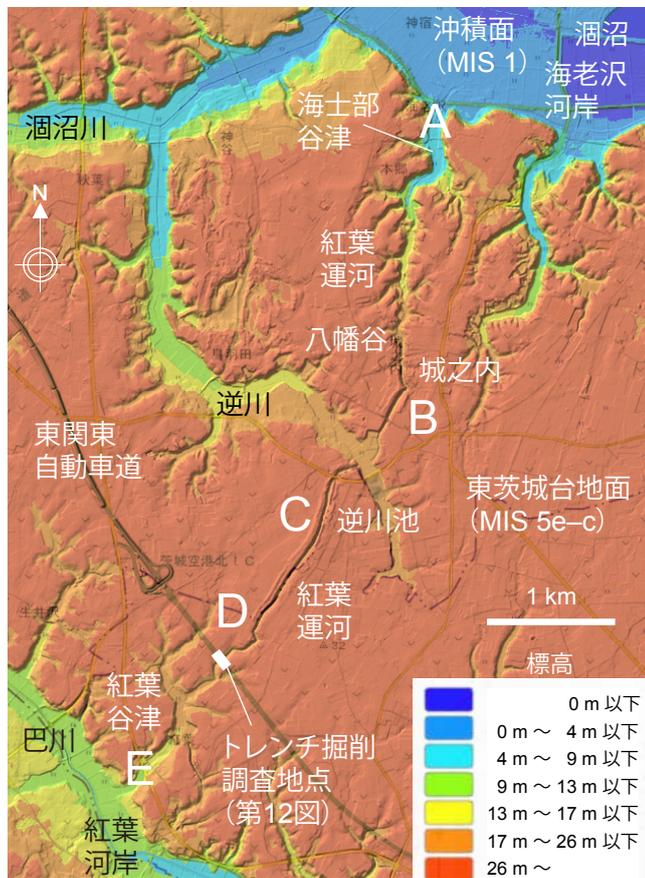
4. 紅葉運河とは？

勘十郎堀のうち涸沼から巴川まで区間は紅葉運河と呼ばれ、東茨城台地をほぼ南北方向に7kmに渡って横断している。地形学的に見ると、紅葉運河の経路は、涸沼西岸の海老沢から海士部の開析谷を遡上し、台地上の城之内、逆川池、大川を経て、紅葉の開析谷を通じて、巴川へと至っている(銚田町史編さん委員会, 1995; 茨城町史編さん委員

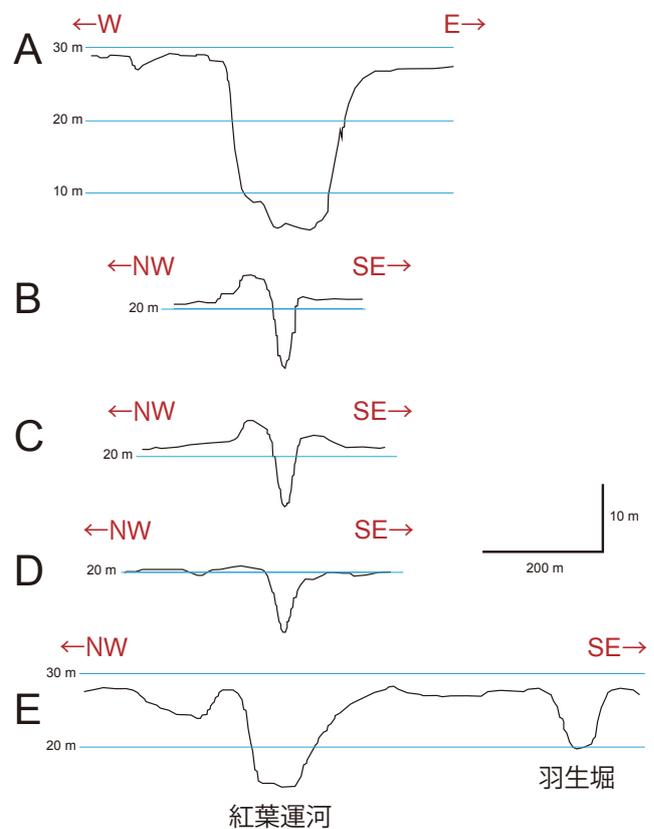
会, 1995; 第4図)。

地理院地図を使って、紅葉運河ルートに沿って地域毎の地形断面図を作成し、現在の運河表面の高さの比較を試みた(第5図)。この図で見ると、涸沼沿岸(沖積面)が標高0.75mほど、巴川沿岸が標高9.16mほどで、中間点の逆川池付近が標高21.58mとなっている。ただし、地理院地図の運河の標高は、現在の埋積された状態の運河の表面の高さを示すため、後述するような運河を埋積している土砂量約3m程度を減じた値が当時の運河の標高を示すと考えられる。

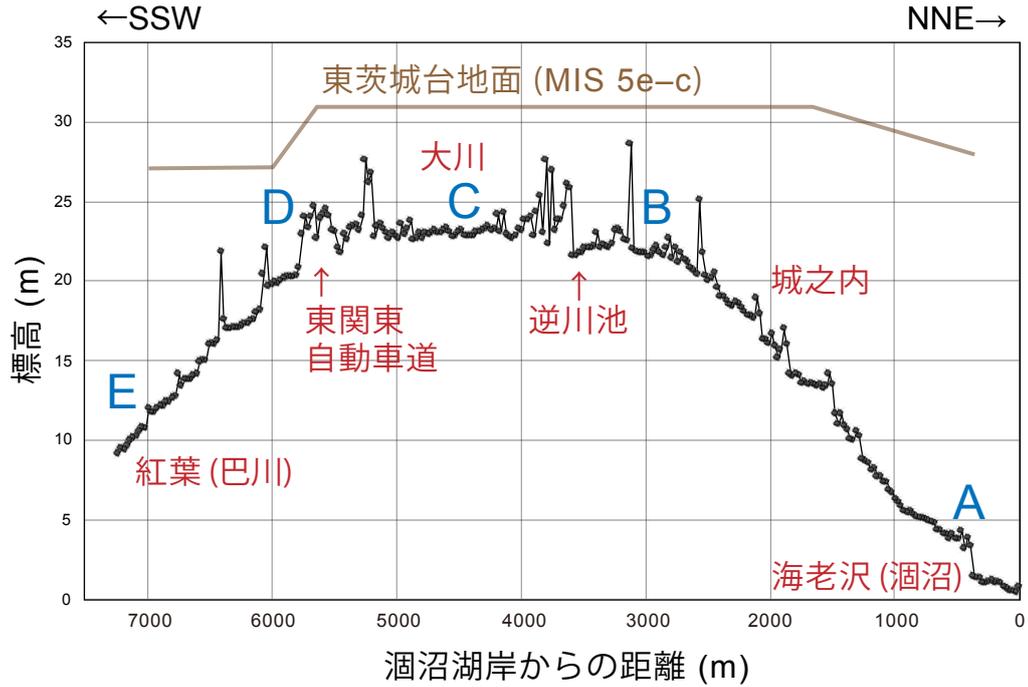
次に、紅葉運河のルートに沿って縦走断面図を作成した(第6図)。この図から、紅葉運河は大きく3つの工事区間に区分されると考えられる。まず、涸沼川の海老沢から城之内付近に至る区間は、緩やかに単傾斜していることが読み取れる。その河床勾配は0.11°である。この区間は穿入蛇行しており、元々が涸沼に流入する樹枝状の支谷を伴う開析谷であり、この谷の底をさらに開削して運河に転用したことを示している(第7図)。この区間の運河跡の敷地の多くは、その後、谷津田に復元されたため、現在では断片的にしか残されていない(第8図)。次に、城之内付近か



第4図 地理院地図で作成した段形図上に示した紅葉運河のルート図。A～Eは第5図の断面図の位置を示す。



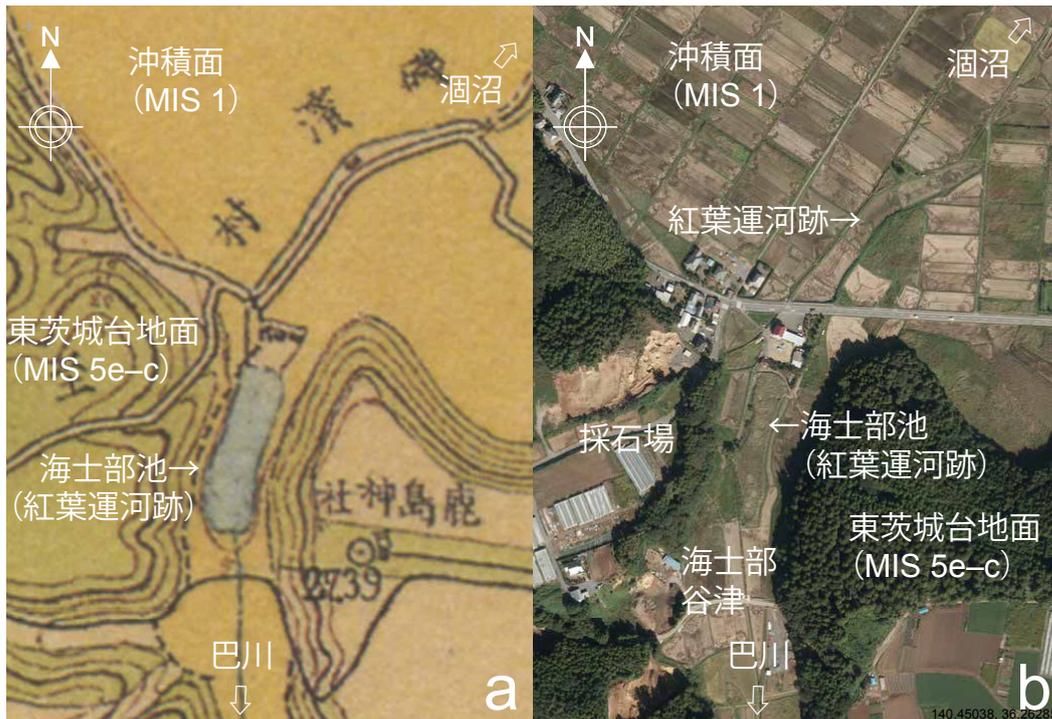
第5図 紅葉運河の地点ごとの断面図。A～Eは第4図に示す。各地点の青色の横線と数字は標高を示す。地理院地図の機能を用いて作成した。



第6図 紅葉運河の断面図と標高図。茶色の線は東茨城台地面 (MIS 5e-c) の標高を示す。運河跡の標高は、現在の埋積された状態の表面の高さを示すため、埋積物の厚さ約3 m分を引いた値が、当時掘削された運河の底の標高を示すと考えられる。A～Eの位置は、第4図上に示す。地理院地図の機能を用いて作成した。



第7図 茨城町海老沢付近の紅葉運河跡。(a) 海士部谷津から涸沼方面を望む。(b) 涸沼低地に残る紅葉運河跡。(c) 運河跡横に奉られた水神社。(d) 海士部谷津の西側の段丘面と採砂場。(e) 採砂場の壁面で観察される見和層の浅海成砂層。



第8図 海老沢付近の紅葉運河の状況。(a) 迅速測図に見られる紅葉運河の跡(海士部池)。農研機構・農業環境研究部門の歴史的農業環境閲覧システム(迅速測図)を用いて基図を作成した。(b) 地理院地図の空中写真(2012年撮影)においても、紅葉運河の痕跡が見えている。

ら東関東自動車道に至る区間は明らかに直線的な人工的な形状を示し、少なくとも逆川の流路と明確に直交することからも、自然の谷地形ではあり得ない。この区間は、本来流水の無い場所を掘削して運河を作ったため、その形状が良好に保存されている。この地域の標高31~32mほどには平らな段丘面があり、重機の無い時代に、地表から人力で10~15mも掘り下げて水路を作ることは極めて困難な作業であったと推察される。

第9図に茨城町城之内~逆川池付近の現地写真を示す。ここでは運河跡が地形的に明確に読み取れる。第5図の断面図で見積もると、おおむね8~9mは掘り込んでいることが読み取れる。現在では、ここを約3mほどの土砂が埋めている可能性があるため、当時の地表面からの掘削深度は、11~12mほどに達すると推察される。城之内の集落には、当時の過酷な作業を物語る伝承や慰霊碑が残されている(第9図d)。

東関東自動車道から紅葉の集落を抜けて巴川沿いの紅葉河岸に至る区間も穿入蛇行を繰り返す単傾斜を示し、樹枝状の支谷を伴う開析谷であり、この谷地形を利用して運河が掘られたと考えてよいであろう(第10図)。その河床勾配は0.55°と見積もられ、海老沢側より幾分急傾斜となっている(第6図)。

松波による紅葉運河の工事は、宝永4年(1707年)7月

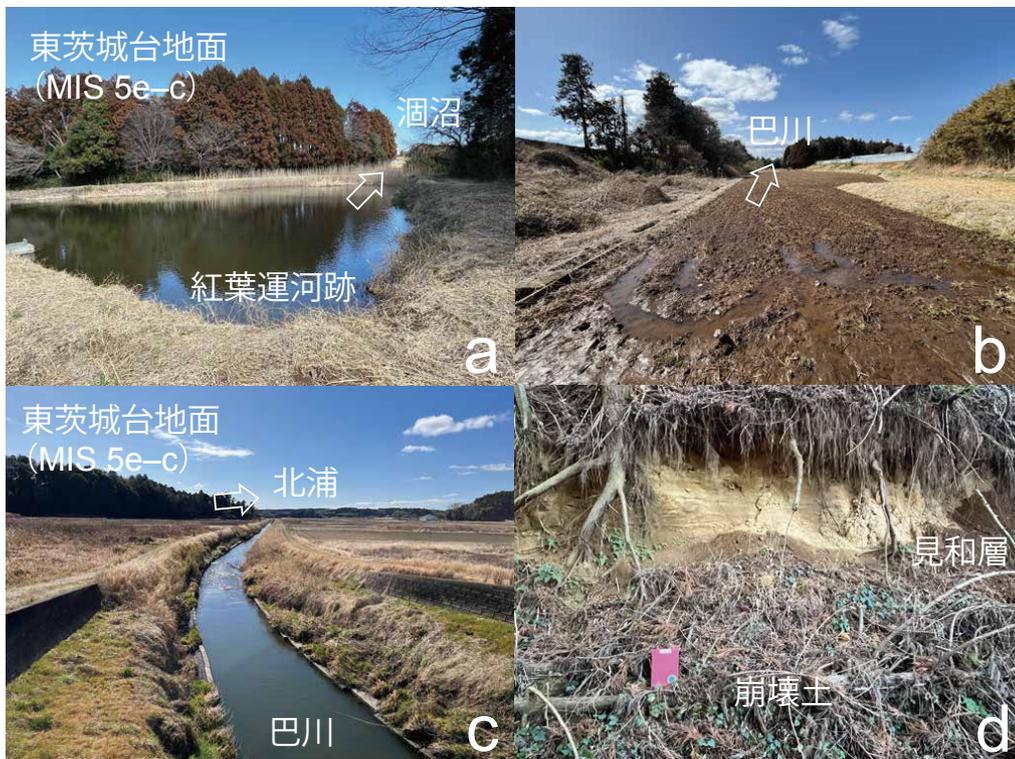
12日に開始され、11月には完成し、一度藩に竣工報告がなされた。しかし、その後も壁面(法面)の崩落が頻発し、工事は延々と継続された。この間、延人員130~140万人の農民が動員された。1711年の水戸藩領内人口が約30万人と推定されていることから、成人をその半数として見積もったとして、すべての15万人の領民が男女の区別なく1年間に約9日間もの役務に駆り出された計算となる(水戸市史編さん委員会, 1969)。

この当時、松波から強いられた終わりの見えない難工事は農民を苦しめた。その上、不運にもこの年に幕府が藩札の発行を停止したため、事前に農民に対し約束していた谷津田の報償費用や人足賃が、未払いの状況に陥っていた。これに怒った農民は、宝永5年(1708年)11月から翌年1月にかけて水戸藩全域に及ぶ「宝永一揆」を引き起こし、工事中止と松波の罷免を直訴した。その結果、松波は水戸藩から追放され、宝永6年(1709年)には工事が中止され、松波主導の藩の財政改革は頓挫したのである。そして、宝永7年(1711年)11月に松波は水戸赤沼に投獄され、ここで2人の息子と共に獄死したという悲惨な記録が残されている(水戸市史編さん委員会, 1969)。

勘十郎堀については、今でも運河跡が残る大規模な土木工事でありながら、地元ではこれに関わる伝承が残り残されていない。恐らく、水戸藩から領民に対してかん口令が



第9図 茨城町指定史跡勘十郎堀跡～逆川池付近の風景。(a) 巴川方面を望む。運河掘削によって生じた壁面の高さは約10mほど、幅は約25mほどである。ここは運河跡が水域になっており、開通当時の運河の風景を彷彿させる。(b) 涸沼方面を望む。運河は壁面の崩壊によってもたらされる土砂によって埋積され、湿地化している。(c) この地域唯一の大規模水源である逆川池の風景。(d) 地元で伝承される運河掘削工事で死亡した農民を奉る供養塔。



第10図 銚田市紅葉地区の紅葉運河跡。(a) 紅葉谷津奥に溜め池として残された紅葉運河の痕跡。(b) 埋められて農地化された運河跡。(c) 紅葉河岸付近の巴川。巴川は小さな河川であり、河床勾配も緩やかである。現在は蛇行部分が改修され、ほぼ直線的な河川形状になっている。(d) 侵食崖に露出する見和層の浅海成砂層。

敷かれた可能性が高いと推察される。その後、海老沢～城之内間と紅葉集落付近の多くの地点で運河が埋め立てられ、元の谷津田に戻されていたことが迅速測図からも読み取れる。このことから松波に対する地元の農民の憤りが感じ取れ、勘十郎堀という呼び名自体も決して彼に対する尊敬や敬意の現れではなかったと推察される。

勘十郎堀に関する過去の文献を読んでみると、「涸沼側と巴川側では水位差が9 mも存在したため失敗した。」といった記述が散見される(例えば、鈴木, 2023)。しかしそれは最大でも11～12 m程度の掘削工事であった事実から推察して、地形学的には合理的な説明ではない。第5図と第6図の断面図を詳しく見ても、紅葉運河は、鈴木(2023)が述べているような東茨城台地面から30 mほどの深さまで掘削することによって、巴川～涸沼間をほぼ水平な高さを保った運河を作る計画であったとは考え難いのである。恐らく、松波は当初から、中間に位置する逆川池(第9図c)を中継地点(水源)とし、ここから涸沼側と巴川側の両方向に配水して、運河として機能させる計画であったと考えられる(第6図)。しかし本来、東茨城台地の頂部に農業用に雨水を溜めただけの逆川池の水量は現在でも限定的なものであり、この池から自然に流れ出る流量だけでは、常時運河として機能させることはできなかつたのであろう。

施工開始の後の翌年である宝永5年(1708年)に、松波は当時としては画期的な運河システムへと設計変更を行ったとされる。それは、紅葉運河の10か所に閘門こうもんを築き、区間ごとに締め切って水位を保つ現在のパナマ運河のような閘門式運河に改良しようとしたのである(水戸市史編さん委員会, 1969)。このため、再度多数の人員を配置する必要に迫られたのであった。

これと同時に、舟の推進力として、「ろくろ」を人力で巻き上げて引っ張り上げるといった方式を採用したとされる。しかし、運河の水深が浅すぎて、舟底が1.5 mほどしか無い小舟であっても容易に通過できない場所が多数あり、人力で無理矢理引きずって舟を通過させたため、人件費が余分にかかったと記録されている。そのため、当初の目標としていたような米俵を多量に積載した川舟を通過させることはできず、1708年冬に少量の荷物を通しただけで、その後放棄されたと記録されている(常陽藝文センター編, 1988; 鈴木, 2023)。

5. 水戸藩によって実施された運河再生計画

松波による最初の紅葉運河開削事業から約50年後の寛延2年(1749年)に、この失敗に懲りない水戸藩は、再

度運河計画を復活させたのであった。この際、新たに地元なめがたの行方の勸農役であった羽生惣衛門はにゅうそうえもんを登用し、彼の指揮の下で紅葉運河の再生工事が行われたとされる。この工事では、運河の両岸に新たに人足による船引きのための作業道を設けるなどの改良を施し、3年後には完成したとされる。

ここで迅速測図を使って紅葉河岸周辺の地形を確認すると、紅葉谷津田には大規模な堰が設けられダム湖が作られており、この水域は東関東自動車道付近の運河にまで連続するものであったと推察される。さらにこの堰付近から紅葉集落までバイパス的な小運河が築かれており、地元では彼の姓を冠して「羽生堀」と呼ばれている(第11図a)。

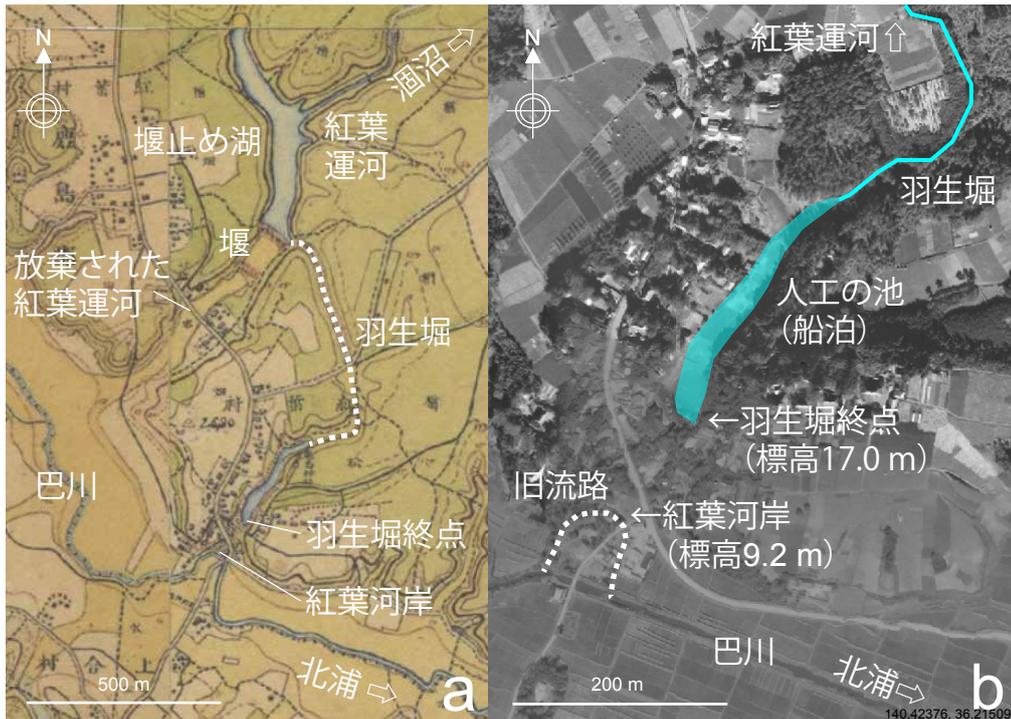
さらに現地の地形を確認すると、紅葉集落を載せる台地の末端に位置する羽生堀の終点部と巴川の紅葉河岸との間には10 m程度の標高差が確認できる。恐らく、この間の積み荷の移動は人馬によって行われたのであろう(第11図b)。しかし羽生によって再生された紅葉運河も、その後長期間利用されたかどうかについては、史料が残されておらず詳しく分かってはいない(鉦田町史編さん委員会, 1995)。

第10図cに紅葉河岸があったとされる鉦田市紅葉付近の巴川の現状を示す。当時はここから川舟を使って川を下って荷物を運び、さらに現在の鉦田市街地に近く北浦に面した串挽河岸や塔ヶ崎河岸からは、さらに大きな高瀬舟に積み替えられて潮来経由で江戸方面を目指したとされる。一方、上りの川舟は、人足が川岸の作業道を移動しながら綱をけん引して上流に引き上げる船引きが行われたと記録されている。

6. 紅葉運河跡のトレンチ掘削調査によって分かったこと

2014年8～10月に東関東自動車道水戸線(鉦田～茨城空港北間)の新規建設事業に伴う事前調査として、史跡である紅葉運河との交差点(第4図のD地点)において重機を用いた大規模なトレンチ掘削調査が実施された(清水, 2017)。公益財団法人茨城県教育財団が主導するこの調査によって、紅葉運河の断面形状や運河掘削後の土砂の堆積状況が子細に確認された。以下に清水(2017)を引用し、その概要を紹介したい。

調査地点において、紅葉運河は東茨城台地を削る浅い開析谷の底部をさらに掘削しており(第12図a)、原地形を巧みに利用した工事計画であったことが断面形状から読み取れる。この運河の規模は、上幅が25.2 m、下幅が20.9 m、肩部からの深さは5.3 m、壁面は50°の急勾配になっていた。現在、運河の内部には厚さ2.7 mほどの粘土層や



第 11 図 紅葉河岸に近接して築かれた羽生堀の状況。(a) 迅速測図に見られる羽生堀の跡。紅葉谷津田に堰止め湖が築かれ、運河の水位の安定化が図られたことが読み取れる。堰止め湖から紅葉河岸付近まで新たなバイパス運河(羽生堀)が築かれた。農研機構・農業環境研究部門の歴史的農業環境閲覧システム(迅速測図)を用いて基図を作成した。(b) 地理院地図の空中写真(1961～1969年撮影)を基図として利用した。

砂層が堆積している(第 12 図 f; 清水, 2017), このことから、少なくともこの付近では、完成した時点での紅葉運河の深さは、約 8 m 程度であったと推察される。

このトレンチ壁から採取した試料の分析によって、運河の基底を淘汰のよい砂層が覆っており、少なくとも 18 世紀初頭の掘削直後には、ある程度の流水があったと解釈されている(第 12 図 d)。一方、その上位には淘汰不良のシルト層や泥炭層が覆っている。AMS 法によるこの層の放射性炭素(^{14}C)年代の測定によって、運河が開削されてから約 120～130 年後には運河が放棄され、現在のような沼地や湿地の環境に変化していたことが判明している(第 12 図 e; 清水, 2017)。

7. 大貫運河計画が失敗した原因とは何か？

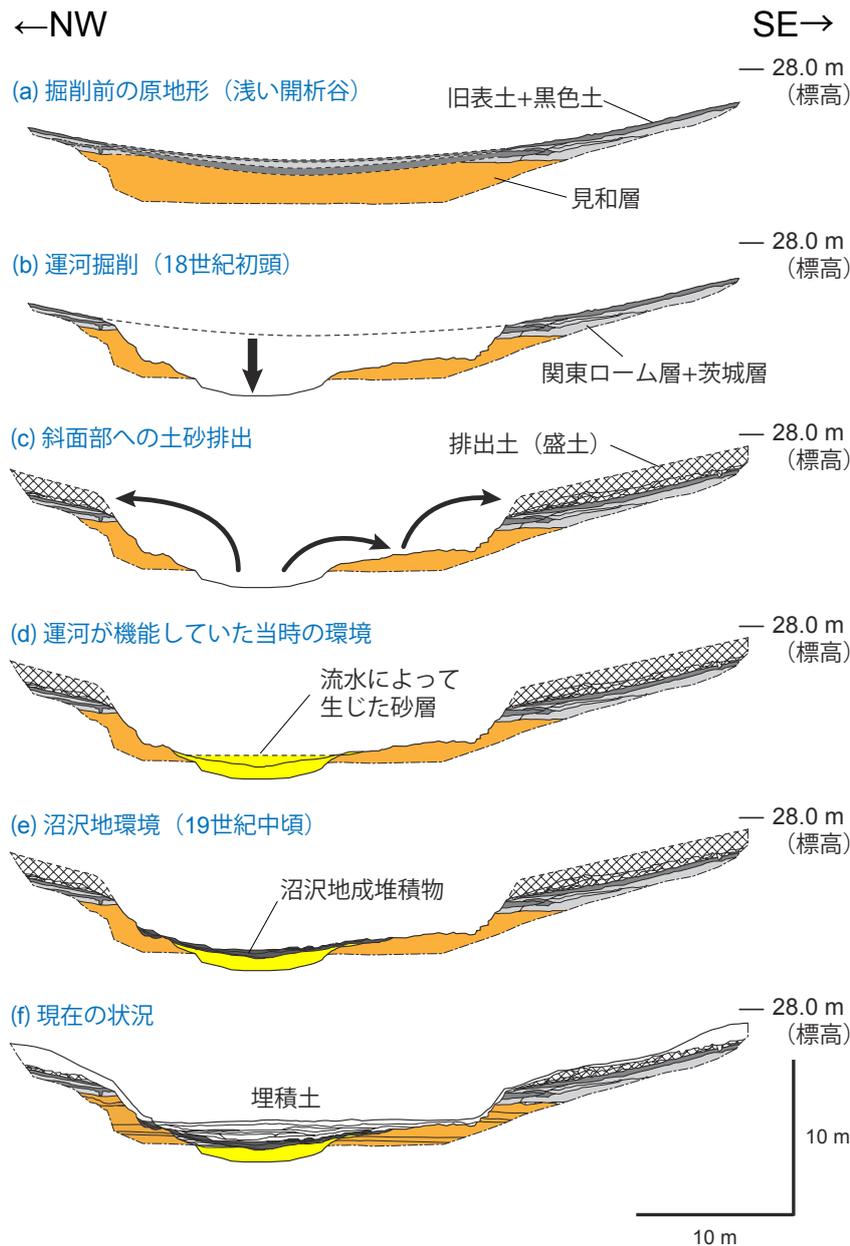
我々が地形・地質学的に検討したところ、大貫運河の失敗原因は明確に思える。当時の大洗海岸は、現在のような沖合まで延びる大規模な防波堤に囲まれてはいなかったもので、直接、太平洋の荒波や潮流の影響を受けていたのである。そして那珂川河口から南方に延びる沿岸漂砂系が現在よりも健全に機能し、当時の大洗海岸の美しい砂浜がこの

漂砂系によって維持されていたのである。その証拠として、明治時代に作成された迅速測図には、大貫運河跡の海口側の堆砂による閉塞が明確に描かれている(第 2 図)。

もちろん現在の土木技術をもってすれば、堆砂対策は決して難しいことはない。海口部の北側に運河に平行な導流堤、すなわち那珂川河口側からの沿岸漂砂の流入を遮断する構造物を作れば解決できたのである。ただし、この工事を行うためには、付近に露出する見和層の未固結の砂層ではなく、大洗や那珂湊の磯浜海岸に露出する大洗層や那珂湊層群の地層からブロックで採石し、それを船で海口部付近に運び入れ、人力で投下する必要があった。

当時の土木技術でもう 1 つ考え得る方法としては、大貫運河の海口部から排出される水量を多くすれば、堆砂は防げた可能性がある。そのためには、水門や堰を作って涸沼川から那珂川に直接流れ込む流量を減らし、その分流を大貫運河に流し込めば解決できたのであろう。ただその改良工事を実施するためには、既に物流の大動脈として機能していた涸沼～那珂湊間の航路の通行制限が必要となり、その当ても既存の利用者側からの反対があったのかもしれない。

大貫運河に関しては、涸沼川の流路拡張や直線化工事



第12図 トレンチ調査によって明らかになった紅葉運河の埋積過程。清水(2017)の第688図を参照して作成した。

も併せて行われたとされており(大洗町史編さん委員会, 1986), 少なくともこの部分の運河の改良に関して松波の計画は成功していたという事実も, ここでは強調して述べておきたい。

ところで, もし大貫運河が無事に開通して大洗港が那珂湊の港に成り代わっていれば, この当時から良港として発展していた可能性があり, 大貫運河の両岸に河岸問屋が建ち並び, 奥州と江戸を結ぶ新たな物流拠点として賑わっていたのかもしれない。もし松波に, “なぜ大洗海岸に綺麗な砂浜が広がっているのか?それは何処から来るのか?” について詳しく観察する能力があれば, 現在のような大型

フェリーが発着する大洗港の繁栄が, 200年以上も早まっていた可能性があったのである。

8. 紅葉運河計画が失敗した原因とは何か?

我々が地形・地質学的に検討したところ, 紅葉運河計画が失敗した理由は大きく2点挙げられる。

1つ目の理由は, 東茨城台地の地質が脆い点である。この地の段丘構成堆積物は未固結の砂層から成る見和層であり, さらにその上位を茨城層や関東ローム層が覆っている。これらは, 重機の無い江戸時代であっても, 鍬を使っ

た人力での掘削で十分実施可能であった。その一方で、せっかく掘っても、恐らく土嚢を積み、土留め杭を打つことぐらいしか脆い砂層の50°の傾斜角を持つ法面を保持する方法は持ち合わせていなかったと考えられる。実際に現在の運河跡をのぞいてみると、各地点で壁面が自然崩壊している状況を見かけた(第10図d)。さらにこれに付け加えるならば、保水性の面から見ても見和層は不適當であり、運河建設に適している地盤とは言い難い。

2つ目の理由としては、運河を運行するための給水の問題であろう。紅葉運河については、第6図に示す縦走断面図を見ても、流路全体の高度差は有に20mを超え、しかも河床勾配が大き過ぎるので、当初の計画段階から既に無理があったと推察される。運河設置の条件としては、最上流部に位置する逆川池から両側の運河に向けての豊富な流水が最も重要な条件であったはずである。しかし、この台地の頂部に位置する池には湧水は無く水源は天水のみである。地形図を見ても、他の地域から逆川池に引水することも望めそうもない(第4図)。その後、新たに10地点で閘門や「ろくろ」を設けても、人手ばかりかかってこの問題を根本的に解決するに至らなかったであろう。

9. 最後に一明治時代における新たなる運河計画

松波が目指した運河計画は、当時としては画期的なものであったことは確かである。地元農民に対する対応には著しく難があったが、彼の運河計画の着想自体には、それなりの評価ができると考えている。ただし、現在我々が俯瞰的にこの時代を振り返ってみても、当時の土木技術では、この工事にどれだけの資金や労力をつぎ込んだとしても、運河が開通していた可能性は極めて低かったと考えられる。

ところで、江戸中期に限ってみても、涸沼～北浦間の内陸水運の重要性を認識し、そのウィークポイントである陸上輸送の区間に運河を掘削することを検討していたのは、上記した水戸藩だけではなく、また、本稿で紹介した紅葉運河ルートのみならず、ほかにも複数のルートが検討されていたのであった。特に、銚田市の伝承によれば、涸沼側に注ぐ大谷川と北浦側に注ぐ銚田川(七瀬川)の上流部の間を開削して直結させて、運河として機能させるアイデアは古くからあったと言いつたされている(銚田町史編さん委員会, 1995; 第1図)。確かにこちらのルートの方が工事が楽であった可能性がある。例えば、運河基底の標高を20m程度に設定し、さらに閘門式運河システムを採用すれば、開削区間1km程度、掘削深度10m程度で、小規模ながら運河として機能させられた可能性がある。

この大谷川～銚田川ルートについては、明治維新後に大久保利通が明治政府による7大プロジェクトの1つとして「大谷川運河計画」の実施を検討していたが、その後大久保が暗殺されたため計画が頓挫したと記録されている(宮川・坂本, 1996)。しかし、その予察的な工事跡が、現在も両河川の谷頭部が近接する銚田市四谷付近で見ることができる(第1図)。

涸沼～北浦間の運河開削計画に関しては、1608年から明治20年代までの約280年間に、総計30件もの計画案が提示されており(常陽藝文センター編, 1988; 鈴木, 2023)、この間にも多くの人々が関心を持ち続けていたことがうかがえる。長年にわたって数多くの運河計画が立案されてきたということは、それに見合う社会需要や利権があったことを示している。しかし明治時代中期からは、物流の主流が既に鉄道輸送にシフトしており、時間と人手にかかる内陸水運(内川廻し)の需要が激減し、その後、再び運河建設の機運が高まることは無かったのであった。

謝辞: 筆頭筆者(NF)が初めて幻の運河“勘十郎堀”のことを知ったのは、元筑波大学陸域環境研究センターの池田宏先生に連れて行っていただいた地形巡検の折りであった。その時に池田先生から現地で受け賜った幾つかの質問が、本稿の執筆動機になっている。第二著者(YH)は銚田市に生まれ育ったが、涸沼～北浦間の運河計画について、地元での学生時代に習うことはなかった。当時の地元農民の苦勞が報われてもし“勘十郎堀”が開通していれば、恐らく銚田市は東日本の物流拠点として、今よりも遙かに発展していた可能性が高かったといささか残念に思っている。

銚田市教育委員会生涯学習課の皆さまには、紅葉運河に関する現地情報を教えていただいた。とくしゅくの杜市民学芸員運営協議会の濱田憲一会長並びに上高津貝塚ふるさと歴史の広場考古資料館の比毛君男副館長には、勘十郎堀に関わる資料をご提供いただいた。茨城大学教育学部の伊藤孝教授には、粗稿をご一読いただき有益なコメントを頂いた。GSJ地質ニュース編集委員会の皆さま、並びに地質情報基盤センターアーカイブ室の佐藤努室長には、原稿推敲にあたって多数のアドバイスを頂いた。上記した皆さま方に、深く感謝する次第である。

文 献

長谷川 遼・磯崎行雄・堤 之恭(2020)破片化した過去の前弧堆積盆地—関東・南東北に散在する和泉層群東

- 方延長の白亜系・古第三系砂岩一. 地学雑誌, 129, 49-70.
- 銚田町史編さん委員会(1995)図説ほこたの歴史. 銚田町, 255p.
- 茨城町史編さん委員会(1995)茨城町史・通史編. 茨城町, 750p.
- 常陽藝文センター編(1988)幻の運河・勘十郎堀—溜沼とその周辺. 常陽藝文, no. 62, 1-10.
- 貝塚爽平・小池一之・遠藤邦彦・山崎晴雄・鈴木毅彦編(2000)日本の地形 4 関東・伊豆小笠原. 東京大学出版会, 東京, 349p.
- 水戸市史編さん委員会(1968)水戸市史中巻(一)水戸藩の成立～光圀の時代. 水戸市, 949p.
- 水戸市史編さん委員会(1969)水戸市史中巻(二)綱條時代～文化文政期. 水戸市, 1007p.
- 宮川朝一・坂本和雄(1996)東日本水回廊構想基礎調査. 平成8年度研究所報告, 公益財団法人リバーフロント研究所, 245-253. <https://www.rfc.or.jp/rp/files/08-28.pdf>(閲覧日:2026年1月27日)
- 大洗町史編さん委員会(1986)大洗町史・通史編. 大洗町, 991p.
- 大井信三・横山芳春(2011)常陸台地の第四系下総層群の層序と堆積システムの時空変化. 地質学雑誌, 117(補遺), 103-120.
- 坂本 亨・田中啓策・曾谷龍典・野間泰二・松野久也(1972)那珂湊地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 94p.
- 佐藤善輝(2025)水戸周辺, 東茨城台地北東部でみられた火山灰層とその予察的考察. 地質調査研究報告, 76, 149-162.
- 清水 哲(2017)勘十郎堀跡. 東日本高速道路株式会社・公益財団法人茨城県教育財団, 吉十北遺跡・勘十郎堀跡(第3分冊), 東関東自動車道水戸線(銚田～茨城空港北間)建設事業地内埋蔵文化財調査報告書, 茨城県教育財団文化財調査報告, no. 419, 788-800.
- 鈴木信之(2023)「郷土づくりの土木物語」第2話 勘十郎堀(水戸藩における東周廻船の運河づくり). 土木学会関東支部茨城会 調査研究部会, 21p.
- 鈴木毅彦(1989)常磐海岸南部における後期更新世の段丘と埋没谷の形成. 地理学評論, 62A, 475-494.
- 高橋六郎(1939)勘十郎堀運河の史的検討(1). 土木工學, 8, 894-901.
- 高橋六郎(1940a)勘十郎堀運河の史的検討(2). 土木工學, 9, 138-146.
- 高橋六郎(1940b)勘十郎堀運河の史的検討(3). 土木工學, 9, 214-219.
- 山元孝広(2013)東茨城台地に分布する更新統の新層序とMIS5-7海面変化との関係: 地下地質とテフラ対比による茨城層, 見和層, 夏海層, 笠神層の再定義. 地質調査研究報告, 64, 225-249.

NANAYAMA Futoshi and YOSHIKAWA Hideki (2026) A geological and geomorphological investigation of the illusory canal "Kanjuro-bori" planned by the Mito Domain and its blunders, eastern Ibaraki Prefecture, Japan.

(受付:2025年9月30日)