

第7章 アッシリア・ペルシャ・インドおよびアフリカ大陸の舟橋

第1節 アッシリアの舟橋・浮橋

(1) 概論

序章に述べたようにバンネルは、紀元前9世紀初頭のアッシリア人は、すでに浮橋 (pontoon bridge) 建設の技術を有していた事を、英国ロンドン博物館が所有する黄金製腕輪の彫刻から指摘し、さらに浮橋が紀元前7世紀頃には、バビロンのユーフラテス河に浮橋が架けられていた可能性が高いことを述べている。古代中国とメソポタミアの浮橋の何れが先行していたのか判定は微妙であるが、現時点の史料の解析からは紀元前12世紀ころの周王朝の詩経に記述されている浮橋が、バビロンの浮橋より古いといえるであろう。チグリス・ユーフラテス文明の初期には、古代中国文明と同様、家畜の皮を木枠に張って舟を作り、あるいは皮の浮き袋で筏を作り、家畜・穀物・ワインなどの物資を上流から輸送する交易を行っていた。舟や筏の枠組みの木材は有利に販売し、皮・皮袋は積んできたロバの背で上流へ持ち帰っていた。舟や筏の組立てに用いた木材は、両河地方の中流・下流域では当時から貴重な資材であった。これらの皮舟や筏を連結して浮橋を作ることなどは、当時の技術水準では全く容易であったろうことは推測できる。

紀元前538年、メディア、リュディアを滅ぼしたアケメネス朝の創始者キュロス2世(Küros II : BCE)600ころ-529)は、さらにバビロンを滅ぼし小アジア地方を統一し、アケメネス朝ペルシャ帝国(Achaemenes : BCE550-331)を創立した。ヘロドトスは、『歴史』¹にキュロスが軍事用の目的で、獣皮製の浮き袋で、舟橋を作ることを命じたことを記録している。

(2) ボスポロス海峡の浮橋 (ダリウスの舟橋)

ヘロドトスによると、アケメネス朝ペルシャ帝国のダレイオスI世²は、紀元前514年の黒海沿岸のスキティア(Scythia : 現在のルーマニア)への遠征に際し、サモス島(Samos)生まれのギリシャ人マンドロクレス(Mandrocles)に、ボスポロス海峡(Bosporus)³に浮橋の架橋を命じ、これによりヨーロッパに侵入した。

この舟橋の完成を喜んだダリウス王は建造の実施責任者であるマンドロクレスに、莫大な贈り物をした。マンドロクレスは、ヘラ神殿に供物として、ボスポラスの架橋や玉座に座って橋上を行進する光景を描いた扁額を奉納した。ヘロドトスはこの絵をつぶさに見て記録していた記述が残されている。この絵画の銘板には、次の文言が記されていたと、ディールスは記している⁴。マンドロクレスは、ピタゴラス(Pythagoras : BCE570年ころ-BCE497ころ)と生誕地を同じくする同時代のギリシャ人である。ヘラ(Hēra)は、ギリシャ神話のゼウスの妻で、最高地位の女神でクロノスとレアの娘である。

「近日、ボスポラスの海水に架橋せしマンドロクレス、ヘラのために絵を献ず。

みづからには花環を、サモス人には榮譽を齎せり。

その成就せし工事、王またこれを嘉し給へり。」

その後、ダリウスI世はスキュタイ侵攻に際し、イオニア軍を主体とする水軍に、イストロス河(ドナウ河)河口に2度舟橋を架けさせた。『歴史』「巻四」に、ダレイオス軍がスキュタイ軍に敗退したとき、ミレトスの僭主ヒステイアイオスはこの舟橋を守り抜いた。ダリウスはスキュタイ侵攻作戦に失敗し、武将のメガパズスをヨーロッパ司令官に任命して、からくもアジアに逃げ帰ることができた。ミレトスは、イオニア人の黒海西岸の植民地で、すでに前6世紀には商業都市イストロ・オデッサなどの複数の都市を構えていた。ギリシャ人は現在のドナウをイストロスとホメロスの『イリアス』でも称している。イス(Ys)はケルト語で流れの意味である。

(3) ヘレスポントス海峡の舟橋 (クセルクセスの舟橋)

ダリウスI世の後継者クセルクセスI世(Xerxēs I、在位 : BCE486?-BCE465)は、紀元前480年のギリシャ大遠征(第2次ペルシャ戦争)に際し、ヘレスポントス海峡(ダーダネルス海峡)⁵に2本の舟橋の架橋を命じた。

橋の長さは、トルコ半島の岬から対岸のギリシャのアビュドスまで、7 スタディオン(約 1,250m : 1 スタディオンは 178m)であった。すでに、ギリシャ海岸のアビュドスは、ペルシャ軍により橋頭堡として確保されていた。ヘロドトスによると、架橋の起点はこのアビュドスであった。ダリウス I 世のときの第 1 次ペルシャ戦争の架橋技術者のマンドロクレスと同様に、ギリシャ人の技術者が雇用されていたのであろう。ハルバロスという名のギリシャ人天文家が、架橋に関係していた伝えられる。舟橋架橋に際しヘレスポントス海峡の潮流観測・予測に天文家を必要としていたのであろう。

浮橋は 2 本架けられたが、1 本目の橋に用いた索(綱)⁶は、白麻(おそらく亜麻の繊維)を用いてフェニキア人が製作し、二本目の橋にはエジプト人(当時エジプトはペルシャ帝国の支配下にあった)が製作したパピルス繊維製ロープを用いて架設された。この 2 本の舟橋は完成直後に、嵐によりばらばらに破壊された。クセルクセスはこの流失が海神のせいであるとし、家臣に命じて海面を 300 回鞭打たせ、さらに足枷 1 対を海中に投じて海神を呪い、責任者の首を刎ねさせた。

新たな 2 本の架橋が、船を海峡に並べその上に通路を設ける方法で行なわれた。ヘロドトスの架橋方式の記述は詳細ではあるが、『ガリア戦記』におけるシーザーのライン河架橋方法の説明と同様に非常に難解である。50 櫂船(galley)と 3 段櫂船⁷を、黒海側の橋には 360 隻、エーゲ海側には 314 隻を用い、海流(潮流)および風で流されないように、個々の船をそれぞれ特別製の大形錨で定着した。中間の 3 箇所には小舟の行き来を妨げないように大船を用い隙間を空けて船を係留した。各々の錨着された船列の上に白麻の綱 2 本とパピルス製のロープ(ケーブル)4 本宛を配分しそれらの係留用の索を両岸から、木製の巻き上げ用ロクロ(カグヤサン、キャプスタン:capstan)で緊張した。最初の架橋では、パピルス製索と白麻製索はそれぞれ別の舟橋に用いられたが、流失後の 2 回目の架橋では混合して用いた。これは引張強度、施工性などロープ品質の差を考慮し品質の平準化を図ったたものであろう。

同じ太さの場合、アサ綱の重量はパピルス繊維製よりもやや重く、長さ 1 ペキユス当たり 1 タラント(26kg/44.4cm、1m の重さ約 59kg)であるとヘロドトスは述べているが、これはかなり太く重いロープであり、現代用語ではホーザー(hoser)と称したほうが妥当であろう。このロープの単位容積質量をアサ繊維の密度 1.3 kg/L から 1kg/L(1t/m³)に仮定すれば、ロープの直径は約 9cm と算定される。ちなみにこの太さは、中国の長江流域で舟橋や吊橋に用いられていた竹索の径と殆ど同じである。係留索の総延長は、12 本×1,250m=15,000m、総重量は、15,000m×59kg=885 t、1 本当たりでは最低でも 73 t となる。係留索架設の人力のみの運搬・施工可能な最大単位を 3 t(長さ 50m)とすれば、一列の主索ロープを 25 本に分割する必要がある。つまり一本の索は一体化のために 24 箇所接続されねばならない。留め金具・ボルトによる重ね継ぎ手法の摩擦力を利用したのであろうか、それともロープ端部の繊維をほぐし現場でより合わせ一体化したのであろうか。これらの手間を考えれば、主ロープの接続は地上で行い仮設綱をまず対岸に渡し、その綱で主ケーブルを引いて途中での連結場所を少なくする手段を用いていた可能性が高い。あるいは、主索綱の目的は、船を整列させることと、船間のロープ上に架けられた梁材と路面構成材料の荷重と動荷重を支持することが主要なもので、浮橋の係留の主力はイカリであったのかも知れない。

ヘロドトスは、「海峡に舟を並べてロープを通し、陸地から轆轤でこれらのロープを巻きしぼった」と記述している。1 本の長さ 1,250m、質量 70t 以上、直径約 10cm の係留索を緊張するロクロの構造、ロープの緊張力を把握・支持し地盤に伝えるアンカリング仕組みや、それぞれの 6 本の主ロープの端部のアンカー方法は明らかでない。海峡に張渡し緊張した索には、刻々大きく変化する海流・潮流に逆らっている多数の浮体船に発生する応力を、複数のロープに平均して分担させる方法も不明であり、この応力を錨で海底に負担させる構法、などの諸問題解決の為に、多数の高い技術力を有する専門技術者を必要としたのは事実であろう。

大胆に仮定するならば、多数のギリシャ人技術者の協力を得ていたペルシャ軍の技術者は、2 艘の大船を海峡の両岸近くに係留して、多数のイカリとランドアンカーにより複数の係留索とで頑丈に固定し、これ等の大船間に麻およびパピルス製の索(ケーブル)を張り渡し、船を係留する構法を用いていた可能性が高い。しかし、イカリの助けなしには、架橋初期段階での船の整列は困難であるので、大型のイカリを用いていたのであろうが、これらに関する史料は残されていない。すでに、木材と金属(鉄・青銅・鉛)との大型の複合型錨(composite anchor)

は、地中海域では実用化されていた。第 14 章 第 5 節イカリに関する技術史および文化史的考察を参照。

ペルシャ人は浮橋路面の構成のため、橋幅に切断した丸太をロープ上に横に敷き並べ、ロープに緊結した。さらにその上に厚板を敷き並べ土を盛って路面を仕上げた。安全のため、橋の両側には当然欄干を設置した。これらの架橋技術は、おそらく数百年以上に及ぶ大型船橋の架設の実績・経験による技術の積上げと知識の伝承があったのであろう。ペルシャ戦役当時は、小規模、中規模の舟橋は、戦時・平時を問わず普遍化されていたのであろう。

クセルクセスの遠征軍勢のうち歩兵および騎兵の全部隊は、2本の船橋のうち黒海(ポントス)よりの橋を渡り、輜重隊と従軍使役はエーゲ海寄りの橋をわたっていた事が『歴史』には記されている。ヘロドトスは、この事実のみを記してその理由については何ら触れていない。橋の積載荷重能力に差があったのかもしれないが、おそらくは戦闘隊と兵站部門の輜重隊との移動速度の差による交通障害を避けたのであろう。1週間を要して2本の船橋を通過して行ったペルシャ軍団の通過総員は、兵士25万人以上、家畜は7万5千頭と伝えられている。30万人の兵士が渡るのに、1本の舟橋を延100時間要していたとすれば、1時間の交通量は、3,000人(1分間50人)と算定される。

なお、ナポレオンが1812年、ロシア遠征で率いていた「大陸軍(グランダルメ)」の総員は50万人から60万人といわれ、ライン川・エルベ川などヨーロッパ大陸の大河に架けられた舟橋を渡って進軍したが、白ロシアのベレジーナ川に架けられた2本の舟橋を渡って退却できたのは僅かに4万人の兵士であった。ヘロドトスは、このヘレスポントスの舟橋は、クセルクセスがハルバロス⁸に命じて造らせた⁸と伝えられていると記述している。しかし、クセルクセスはこの橋を再び渡ることはなかった。ペルシャ艦隊は紀元前480年のサラミスの海戦でギリシャ艦隊に大敗を喫し、地上でもスパルタ連合軍に敗退した。餓えに苦しむペルシャ軍団がヘレスポントス海峡に達して目にしたのは、嵐で破壊された船橋の残骸であった。しかし、これ等の橋は、ペルシャ軍によって解体されていたとの説もある。ペルシャ軍勢は一部の部隊をギリシャ軍は舟橋係留に用いたロープをまとめて海峡側に集積し保管していたが、追走するギリシャ艦隊がこれを戦利品として持ち帰り、神殿に奉納した。ヘロドトスがアテネで見たというペルシャのロープは、おそらくこのときのものであったと考える。

ハモンドは、さらにこの舟橋についての詳細な考察を行っている⁹。

(4) セミラミス女王の筏浮橋伝説

ディオドロス¹⁰は、彼の著書『世界史：歴史文庫(Biblioteke)』で、アッシリアの女王セミラミス¹¹が、インド侵入に際してインダス河に浮橋(筏橋)を架設し、戦車やラクダ兵軍団を移動させたことを述べている。セミラミスはこの戦争のために、渡河用の組立式板舟4,000隻、歩兵300万人、騎馬兵20万人、戦車10万台、ラクダ騎乗兵10万人とさらにインドの象軍団に対抗するため、ラクダに革をかぶせ干草の詰め物で象らしく見せた偽象軍団とを準備したという。偽象の効果もなくセミラミスの軍隊は、インド軍に大敗し踵を接して追いつがるインド軍から、筏橋のロープを切り離すことによってようやく難を逃れたという。この筏の構造は明記されていないが、おそらくラクダ、ウシ、ヒツジの皮を用いた浮き袋で造られていたのであろう。現在でも中国黄河上流地域から、メソポタミアにかけてのひろい地域で、ヒツジの皮などの獣皮を用いた浮袋は、筏や船の構成材料として用いられている。

(5) クセノポンの舟橋と浮橋

アテナイ生まれのクセノポン¹²は、ペルシャ帝国の皇弟のキュロスに雇われた傭兵の一員として、ペルシャに赴いた。しかし、キュロスの兄のペルシャ皇帝アルタクセルクセスII世への反乱軍として、戦闘に巻き込まれたがキュロスの戦死によりにより、ギリシャに帰還するまでの数十年の苦難の脱出道程を『アナバシス』¹³に著わしている。

前401年3月にキュロスは、ギリシャ人と土着民部隊の重装歩兵7,300人および軽装歩兵800人とを率いて、リュディアのサルディス(Sardis: 現在のトルコのTurgutlu?)を出発して、川幅2プレトロン(約60m)のマイアンドロス川に舟7艘を用いてかけられていた舟橋を渡っている。クセノポンの記録では、この舟橋が常設であった

か軍用仮設舟橋であったかは不明である。マイアンドロス川上流のケライナイでキュロスが閲兵を行ったギリシャ軍の構成は、重装歩兵 11,000 人、軽装歩兵約 2,000 人に増加していた。キュロス軍は、トルコ半島の付け根、キリキア地方の川幅約 90m のプサロス川、幅 1 スタディオン(約 180m)のピュラモス川を渡っているが、渡河方法は記されていない。キュロスはユーフラテスの河畔タブサコスで全軍の隊長を集めて、始めて反乱の意を表明し(アナバシス第 1 巻 4 章)、多大の報酬を約束した。スパルタ人を主体とするギリシャ軍は、キュロスの約束に納得しペルシャ軍との戦闘を開始した。

渡舟すべてがペルシャ軍により焼却されていたので、ユーフラテス川は全軍が徒渉で横断を行った。このときのユーフラテスは異常の濁水で、誰も胸乳^{むなち}より上がぬれることはなかった。このときのギリシャ軍団の構成は、重装歩兵 10,400 人および軽装歩兵 2,500 人で編成され、主力のキュロス麾下の部隊は、土着民部隊 10 万人と鎌戦車およそ 20 台で編成されていた。一方ペルシャ軍は、4 人の司令官がそれぞれ率いる 30 万人の総数 120 万人、鎌戦車 200 百台と 6,000 人の騎兵から編成されていた。決戦はチグリス・ユーフラテスにはさまれた現在のバグダッド西方のクナクサ近郊で行われたが、キュロスはペルシャ皇帝との直接対決に破れ戦死した(巻 1 第 9 章)。

クレアルコス¹⁴は、ギリシャ軍脱出の指揮者となり(第 2 巻 1 章)ペルシャからの脱出の策を相談し実施に移したが、チグリス・ユーフラテス川に浮かべる舟を有せず、チグリス川左岸を経て北西方向への脱出を図った。先ずチグリス川から引かれた運河 2 つを、一つは架けられていた橋を渡り、後一つは 7 艘の舟を繋いだ舟橋を架けて渡っている。その後「メディア人の城壁」¹⁴をくぐり、チグリス右岸の河畔の町、シッタケの地点で野営し翌朝 37 艘の舟でチグリス川に舟橋を架け渡った(第 2 巻 4 章)。ペルシャ側はギリシャ軍がチグリス・ユーフラテスの間に留まることは不可であると考えていたので、チグリス川に舟橋を架けて北へ脱出するのを阻害しなかった。その後の騎兵隊を主力とするペルシャ軍は、チグリス川支流のギリシャ軍横断に際しては、積極的な攻勢を度々行っている。

『アナバシス』第 3 巻 5 章 9-12 節には、水が滔々と流れるチグリス川の支流を目前にして困惑していたとき、ロドス島出身のある男が、必要な資材を用意しかつ礼金 1 タラントンを支払ってくれれば、重装歩兵 4 千人ずつを渡河させると提案した。この案は「羊・山羊・牛・驢馬を屠殺し手その皮を剥いで皮袋を作り、浮袋を作る。さらに駄獣の牽き綱を用意する。どの囊にも石の錘を結つけて垂らし碇のようにし、囊の列を対岸にまで引っ張って渡し、兩岸に固定する。この上に粗朶を並べて土で覆い浮橋を完成させる。どの浮袋も人 2 人を十分に乗せることができる。」であり、原始的な即席浮橋を建設することであった。しかし、この名案も対岸にペルシャ兵が弓矢と投石機を構えている以上は実施できず、再び南下して迂回せざるを得なかった。

(6) アレキサンドロス大王の舟橋・浮橋

アレクサンドロス(Alexandros III : BCE356 - 323)は、紀元前 334 年に 32,000 人の歩兵と 5,100 人の騎兵隊からなる、マケドニア軍とギリシャとの同盟軍とを率いてヘレスポントス海峡を渡り、3 日目は別働隊と合流して、小アジア(トルコ半島西部)のグラニコス河畔の戦いに勝利した。翌年 333 年の暮れ小アジアのイッソスの会戦で、ペルシャ王ダレイオス III 世(Dareios III : BCE 380?-330)の率いるペルシャ軍に大勝した。その後、地中海の制海権確保のためフェニキアの重要な海港、ピブロス、シドンを降伏させ、ティルス¹⁵の攻略を行っている。ティルスは高さ 150 フィート(45m)の城壁に護られた島にあり、アレクサンドロスはティルスに向かって突堤を島との海峡に築くとともに、海上から捕獲した船を連結して大型のポンツーンを造り、ギリシャ人が紀元前 4 世紀に開発した弩砲¹⁵を搭載して城砦を攻撃し陥落させた。そのご紀元前 332 年にはエジプトに侵攻して勝利を収め、ペルシャ艦隊を地中海域から駆逐し制海権を確保した。

紀元前 331 年の春、ダリウス III 世との決戦のため北上したアレクサンドロスは、ガウガメラでの決戦でのユーフラテス河の上流の渡河の際は、2 本の舟橋を架けて軍隊を渡している。これらの舟橋の構造については、フラウイオス・アッリアノス¹⁶が 2 世紀初頭に著した『アレクサンドロス大王東征伝 : (Anabasis Alexandri)』に示されている。東征伝には、アレクサンドロスの軍隊は各所での渡河に際し、行軍用の皮製のテントで袋を縫い上げて作った浮き袋を用いて、渡河用の筏を作りあるいはこれらを連結して浮橋を架けたことが記されている。また、各河川の渡河地点には、「渡し」に用いられている場所を慎重に選んでおり、浮橋(舟橋および浮袋筏橋)と

渡舟とを併用して渡河していた可能性が高い。

紀元前 331 年、アレクサンドロスは、ペルシャ帝国征服後さらにインド侵略を企てた。インダス河横断に際しても、かつてクセルクセスがヘレスポントス海峡に用いたような、大型の舟橋を用いたらしいとアッリアノスにより記述されている。古代橋梁の研究者コリン・オッコナーも、アレクサンドロスがインダス河に架けた橋は、舟橋であったろうとするアッリアノスの見解を肯定している¹⁷。

アレクサンドロスは、東征に際しかれの軍勢・艦隊には常に船大工の一隊を同行し、艦船の新造、修理や舟橋陽の舟艇の建造を現地で行っていた。船は 3 段櫂船を含めて分解可能となっており、敵の目を盗んで山中を分解した舟を運搬し、渡河地点で急速に組み立てていた。また、キプロス島で多数の組立式の木造船を建造させ、回漕と陸送とによりチグリス川に浮かべ、舟橋にも用いていた。

(7) ムガル帝国の舟橋

16 世紀前半から 19 世紀にかけてのムガル帝国(Mughul India)時代の城砦の攻防を巡る舟橋上の戦闘象の進撃を描いた、細密画(ミニアチュール: miniature)が残されている。この舟橋には多数の縫合舟が、各々の細部が微妙に異なって描かれた舟が、太い蔓を用いて連結されている。また、舟橋の通路面には小枝を敷き詰め、その上に厚い藎で舗装しているように見える。なお、ムガル帝国はティムールの苗裔^{ひょうい}といわれるバーブル(Babur: 1482 か 83-1530)が創始者である。サマルカンドを追われてのちに、部族を結集してアフガニスタン・北インドなどインド亜大陸を占拠し、1526 年にデリーに都を定めた。その後第 3 代アクバル皇帝の 17 世紀には、インド亜大陸にインド最大の帝国を確立したが、その後裔は 1857 年に英国に滅ぼされた。

このミニアチュールに描かれている舟橋の敷舟の形状は、すでに述べたラシード・ウッディーンの蒙古歴史『集史』の付図 18 に描かれた蒙古軍の舟橋に類似している。また、中央アジアなど大木に乏しい地帯の舟橋・浮橋の床構造の共通点は、板材を用いることなく、粗朶をかぶせて土で覆う土橋構造である。但し蒙古軍の舟橋の舗装には大きな板材を用いている。おそらく、軍用舟橋の建設資材一式の運搬は車両で行い、架設・解体の手間・時間を減少させ、さらに戦闘部隊の渡河の安全性を意図していたと推定される。

17 世紀のフランス人の探検家で思索家であった、フランソワ・ベルニエ(François Bernier: 1620-1688)は 1656 年に、13 年間に及ぶ東方大旅行のためにパリを出発し、マルセイユからエジプト・スエズ・ジッダ・モカを経てインドへ向ひ、ムガル帝国の港町スーラト(Surat)には 1658 年の終わりのころか 59 年の初頭に入っている。当時は第 3 代皇帝アクバル(Akbar, 1542-1605、在位: 1556-1605)の長子第 4 代皇帝ジャハーンギール(在位: 1605-1627)の跡を継いだシャー・ジャハーン(在位: 1628-58 か 59)の治世下にあり、ベルニエは、その時の帝位継承戦争¹⁹(1655 頃-60 か 61)に巻き込まれるが、兄 2 人と弟 1 人を殺害し父シャー・ジャハーンを幽閉して帝位に就いた、第 6 代のアウラングゼーブ(在位: 58 か 59-1707)時代の 1669 年までのあいだムガル帝国に滞在した。この間主として、ムガル帝国の宮廷貴族で権勢のあったダーネシュマンド・カーンに招かれて仕え、インド亜大陸のパンジャブ・カシミール・ベンガル地方・デカン半島のゴルコンダ、ベナレスなどを旅行し、ムガル帝国の宮廷の内幕・治世・軍隊・皇帝とその一族の旅行およびその他の見聞を書簡の形式でフランスへ伝えた。

ベルニエは帰国後『ムガル帝国誌』²⁰を記述した。ムガル帝国の政治・社会・経済・軍事・宗教・産業・通貨などに関する諸記録ともに、アウラングゼーブ皇帝のカシミール旅行にも同行し、皇帝一行の旅行と警護の軍隊(約 35,000 人の騎兵)と 10,000 人以上の歩兵および 2 重砲隊・1 軽砲隊の移動状況についても、詳細な記述を行っている。当然、渡河に際しての舟橋架橋についてふれているが、その構造詳細についての記述はなく、ムガル帝国の舟橋の構造は前述の細密画を参照するしかない。当時の中国の舟橋技術やその技術を引き継いだモンゴル軍の攻城用舟橋に比べて、ムガル帝国の舟橋技術が遥かに劣っていたことは、ベルニエの記述や第 6 章第 4 節(1) 元時代およびティムール帝国の舟橋・浮橋で述べたモンゴル帝国『集志』の付図の攻城舟橋絵図との比較からも明らかである。

インドのヤムナ川(Yamuna)上流、パンジャブ(Panjab)²¹地域、現在のパキスタン北部インダス川の上流に位置するラホール(Lahore)一帯には、橋はなく皇帝の進軍・狩猟・避暑など必要な際には、そのつど舟橋が架けられていた。『ムガル帝国誌』の「4.アウラングゼーブのカシミール行幸」には、宮廷の構成員および軍隊の大部分と

バザールの商人を含むデリー(Delhi)市民のほとんどが随行した。これは、デリー宮殿のみならずデリーの都市機能すべての移動と称してもよい大規模なもので、首都デリーからラホールを経由しカシミール山塊のふもとの町ビムバル(現在のバーラムラ : Baramula)まで移動した、その総人員は 30 万あるいはその前後とも言われているが、その実数を把握しているものは誰もいなかったと、ベルニエは記している。さらに戦闘用や輸送用の象・馬・ラクダ・牛・ラバの総数は 15 万頭であったとベルニエは述べている。この 30 万人および 15 万頭を渡河させるために架けられていた舟橋についての、ベルニエの記述は前記の訳書によると次の通りである。

「この地域には普通橋がないので、川をわたるために、船橋を、二、三百歩かそこいら離して二つ作ります。船をかなり上手く繋ぎ合わせ補強する術を彼らは心得ています。その上に、動物が容易に滑らないように、土と藁を混ぜたものを投入します。具合が悪く危険なのは入口と出口だけです。いつも大群衆が押し寄せ、大混雑と大混乱となる上に、土と藁を混ぜたものが柔らかいのでしばしば穴が開き、荷を積んだ牛馬が次々にひっくり返るのが見られます。その上を信じ難い乱雑さで渡ります。一日で全員が渡りきらなければならない時はさらにひどくなることでしょう。」

舟橋は 2 本が 40m の間をおいて架けられいたことが述べられているが、橋の構造および長さや幅に関するベルニエの記述はない。もし、舟橋を移動するのに 2 日間(48 時間)を要したとすれば、1 時間当たり 1 本の舟橋の通行量は、輸送用の家畜が 1500 頭、人間が 3000 人と計算される。その混雑は甚だしくまた橋へのアクセスも段差や障害が生じていたらしく、人・車・家畜が通過するのに不具合が著しく、入口と出口は非常に危険であったことがわかる。ベルニエの著書には多くの舟橋を渡っていると書かれているが、具体的な架橋場所については、ラホールからカシミールへの行程で渡ったチュナーブ川の舟橋についてのみで、これらの舟橋の危険性について次の趣旨の記述をおこなっている。

ベルニエは、夕方の混雑する涼しい時間帯を避け、最も酷暑の時間帯にチュナーブの舟橋を渡ったが、それでも、両橋詰と岸との接合部分が不具合で、彼の雇用主はラクダ 1 頭とパン焼き窯を失った。また、橋面に敷かれていた砂が隙間から下方へ流出して、所々穴が開いてまるで舟橋は流砂のようであった。人の話では、この舟橋はデリーから渡ってきたどの舟橋よりも最悪で、舟橋にはいる箇所と渡って出る箇所との 2 箇所が特に危険でまた歩行困難であった。

これら舟橋の路面の仕上げには、粗朶類を蔓類の係留索の上にしき並べ、その付近で得られる土・泥・砂を用いており、板材や葦などでの仕上げ舗装はしていなかったらしい。パンジャブ地方の上流域は、樹木の繁茂する温帯雨林であり、この地域の建築物には 3・4 階建ての木造も多数見受けられ木材には不足していなかった。多数の兵士や駄獣や車両で疲労し半ば壊れかかった舟橋を、数万の使役労働者などの重要性に劣る通行者ほど、劣悪な舟橋を渡らねばならなかった。

帝に先行して建てられる幕舎の建設資材は、1 箇所平均で 60 頭以上の象、200 頭以上のラクダ、100 頭以上の雌ラバと 100 人以上の荷担ぎ人夫で運ばれ、「鎧の砲兵隊」と呼ばれる部隊がこれらの先駆けとなって次の宿営地の警護と建設を行っていた。この軽砲兵隊は小型の青銅製の野戦砲と 2 個の弾薬箱を搭載した 2 頭立ての馬車 5、60 台からなる馬車隊であった。さらに鑄鉄製の砲 70 門と、各々が小型砲をその背に搭載した 2-300 頭のラクダ部隊とからなる重砲兵隊は、狩を行いながら移動する帝の一行とは、別の離れた平坦な通路を通り、混雑を避けるために舟橋は利用しなかった、とベルニエは述べている。

注 第 1 節 アッシリア・ペルシャ・ムガル帝国の舟橋・浮橋

1 ヘロドトス(Heliodoros : 生没年不詳)は、小アジア西南部カリア地方のポリスのハリカルナッソスの名家に、紀元前 485 年ころに生まれたギリシャの歴史家。かれの足跡は、北は黒海北部から南はエジプト、東はフェニキア、バビロンにまで及んでいるが、その時期は明らかではない。南イタリアの植民地、トゥリオイで没したと云われている。

『歴史、ヘロドトス著、松平千秋訳：世界の名著 5』(中央公論社、1970 年)

2 ダリウス I 世(Darius I : BCE558? - 486)は、アケメネス朝ペルシャの王(在位 : 522BCE - 486)で、ギリシャ語でダレイオス(Dareios)大王と称されていた。内乱を鎮圧して中央集権制を確立し、税制・兵制・貨幣制度を整備し、ペルセポリスの造営に着手した。2 回に及ぶギリシャ侵略に失敗し、最後は毒殺された。

- 3 ボスポラス海峡(Bosporus)は、黒海からマルマラ海に通じる長さ 30km、幅 700–3,000m の海峡で、ギリシャ神話のゼウスに愛されたヘラの女神官イオが、ヘラの嫉妬による追及を免れるため、ゼウスがイオを牛に変身させてこの海峡をわたして、ヨーロッパからアジアへ逃がした由来、あるいはヘラがイオを牛に変えて蛇に追わせたことによる命名。Bos は牛を、porus は海峡を意味するギリシャ語である。
- 4 ディールス(Hermann Diels : 1875–1968)は、ドイツの有機化学者でベルリン大学に学び、ベルリン大学・キール大学の教授を勤めた。1950年、「ディールス–アルダー反応」の研究でノーベル化学賞を受けた。彼はまた、技術史の造詣が深く‘Antike Technik : 古代技術’を著し、メソポタミアおよびギリシャ・ローマ文明における技術史の解析と考察を行った。
- 『古代技術、ハーマン・ディールス著、平田寛訳：創元科学叢書』(創元社、1943年)
『古代技術、ハーマン・ディールス著、平田寛訳：SD選書 45』(鹿島研究出版会、1970年)
- 5 ヘレスポントス海峡(Hellespont)は、ボスポロス海峡の南、マルマラ海とエーゲ海との間の海峡で、ギリシャの古名ヘラス(Hellas)に因む命名。現在は一般にダーダネルス海峡(Dardanelles)と呼ばれているが、正式のトルコ名ではチャナッカレ海峡(Çannakle)である。ダーダネルス海峡の名称は、ゼウスとアトラスの娘エレクトラとの間のダルダノス(Dardanus)に因んで命名された。
- 6 物を縛る、牽引する‘ひも・なわ・ロープ’類の漢字の表現は、その太さ用途に応じ織(細糸)、糸(数本の生糸などの繊維を糸に撚る)、紐、縄、索(麻の繊維製のなわ、綱、太縄)、維、綱、纜(ともづな)などを用いている。英語の表現では、概略の太さの順に、wire(針金：ワイヤロープを作る)、filament(細い thread の原糸)、yarn(糸、織糸)、thread(撚り糸)、strand(子縄：撚りあわせ組んでロープを作る)、string(細紐)、cord(strand を撚り合わせて作った紐)、rope(ストランドを撚りあわせた縄・綱・ロープ)、hoser(ホーザー・太綱)、cable(大綱・太綱・鋼索、係留・曳船用太綱、錨用の綱・鎖・纜、ケーブル)である。このヘレスポントス舟橋の白麻ロープの材質が、タイマであったのかアマであったのかは、不明であるがエジプトでは古くからアマが栽培されていたので、アマを用いていたと考えられる。第14章 舟橋・浮橋の係留索・鎖と碇・錨を参照。
- 7 段櫓船(トライリーム：trireme)は、紀元前5世紀時代に主として地中海域で用いられていた軍艦。船首に敵船の船腹破壊用の衝角を有し、帆走によらず両舷に3段に並んだ漕者が櫓でこぎ航海を行なった。帆船とことなかなりの速度と、すぐれた操縦性を有していた。当時のエジプトでもこのギリシャの軍船を用いていた。船の長さ約45m、幅約5m、乗組員は200名程度であった。
- ギリシャの著述家プルタルコス(Plutarchos : 46CE ころ–120CE ころ)の『英雄伝』によれば、ペリクレスが建造させた新型のアテネ軍船は、ペルシヤ軍船に比べ特に旋回能力と速度に重点をおいていた。最近に復原された3段櫓船の速度は、櫓走で10ノット(1ノット=1海里(1,852m)、1時間：10ノット=18.5 km/hr)、補助的な帆走を加えると13ノットの快速を得ることが出来た*。なお、現代のスーパータンカークラスの大型船舶の巡航速度は、13ノット程度である。10世紀から18世紀にかけて、ヴェネツィア・ゼノヴァ・オスマントルコ・フランスなどが地中海域で主として軍艦として用いていたガリー船のトライリームは、1本のオールを3人あるいはそれ以上の漕ぎ手が漕いでいた。ガリー船の最終期には、長さ12m、重さ130kg以上の1本の櫓(オール)を5人で漕いでいた。
- ※『ヨーロッパの誕生 上・下、M・A・アンドリュース著、西川修訳』(東洋書林、1998年)
- 8 ハルパロスは、紀元前6世紀の後半から5世紀の前半に活躍した、ペルシヤの天文学者と言われている。潮の干満は、海峡の舟橋架設に多大の影響を与える為、工事の総監督に天文学者を必要としたのであろう。なお、アレクサンドル大王の財政官を勤めていた人物にハルパロスがいる。
- 9 Hammond, N.G.L., ‘The Expedition of Xerxes’ CAH, vol. 4, 2nd .ed, pp.518-91, Cambridge, 1988
- 10 ディオドロス(Diodoros : 生年不詳、BCE30 没)は、シシリア島(Sikeliōtes)北東部の内陸地のアギュリオン市(エトナ火山の麓)で生まれた、ギリシャ人の歴史家である。彼の著書「世界史：ピブリオテケー」は、主として、メソポタミア、エジプト、ギリシャ、アラビア、紅海地区に関する歴史叙述であるが、彼の旅行滞在が最も長かったエジプトに関する内容が最も充実し、類書に比べ全般的に客観的な記述が多い。セミラミスが建造したと伝えられ、ディオドロスの記述するバビロンの城壁・空中庭園、ユーフラテス河の河底トンネルの構造、ユーフラテス河の橋梁の橋脚構造および都市構築法に関する技術的記述は、ヘロドトスの記述にくらべ詳細でより具体的なものである。

『神代地誌、ディオドロス著、飯尾都人訳』(龍溪書舎、1999年)

- 11 セミラミス(Semiramis、摂政在位：BCE 809–806)は、新アッシリアの王シャムン・アダドV世の妃サムラマト(Sammuramat)で、世界7不思議の空中庭園の建設者としての伝説がある。夫の死後3年間、息子のアダド・ニラリ3世の摂政を務めたという史実がある。ギリシャ神話では、インドを征服した女王として登場し、死後鳩に化身したと伝えられている。
- 12 クセノポン(Xenophōn：BCE430頃–354頃)は、ソクラテスの弟子でアテネ生まれのギリシャ人。前401年キュロスの知遇を得ようとして、ペルシャに渡るが戦乱に巻き込まれ、脱出途上でギリシャ軍の長となり、約8,000人のギリシャ兵を率いてアルメニア山中を超え、黒海側へ抜け出すことが出来た。クセノポンが隊長の一人に選出された仔細は、第3巻1章47節に記述されている。クセノポンは後に、スパルタ政府の側に組したため、アテネ政府から追放された。コリントスに居住し、長編『キュロスの教育』、『ギリシャ史』、『ソクラテスの思い出』、『アナバシス』を著わしたほか、多数の著作がある。
- 13 『アナバシス』は7巻からなるクセノポンの著作で、前401年サルディスからクナクスの決戦、メソポタミア・アルメニアを経て黒海航海から再びビザンチン、さらにトルコのベルガモンでギリシャ軍傭兵に加わる前399年3月までの苦難の旅の記録である。
- 14 「メディア人の城壁」は、前6世紀にバビロニアが、メディア人の侵入を防ぐために建設した城壁。アナバシスには、焼成煉瓦をアスファルトで積み上げた、高さ100フィート(約30m)、幅20フィート(約6m)で長さ20パラサンゲス(約110km)の巨大な長城である。1パラサンゲスは、ヘロドトスは30スタディオンとしているので、それに従えば約5.5kmに算定される。ローマ時代のスタディウム(stadium)は、125 paces(約185m)である。メディア人は、イラン系民族で、前8世紀ごろイランでメディア王国の基礎を築き、前612年に新バビロニアと連合して、アッシリア帝国を滅ぼし、その最盛期の版図は、現在のイラン・アフガニスタン・およびパキスタンとトルコの一部にまで及んでいた。
- 15 弩砲は、小弩の大型化された「腹当て発射機(gasutraphetes)」から改良されたもの。紀元前4世紀のギリシャ人たちは、矢を飛ばす発射機をカタapult(catapultae)と称し、投石機をバリスタ(ballistae)と呼び、ローマ人はこれを巨大化して、オナゲル(野生ロバ)と称していた。これら古代の飛び道具については、注4 ディールス『古代技術』参照。
- 16 フラウィオス・アッリアノス(Appianus)は、紀元2世紀に活躍した小アジアのローマ属州ビチュニア州の首都ニコメディア出身の、ギリシャ人。生没年は不明である。アテネなどの修行ののち、ローマで軍人となった。ハドリアヌス帝の時代、コンスル、皇帝使節(属州総督)として活躍した。かれの呼び名は、ルキウス(Lucius)あるいはアウルス(Aulus)ともいい、英語名ではArrian(アリアン)とも呼ばれている。彼の著書の中には、‘anabasis Alexandros’ (Histories of Alexander and Indica)、邦訳『アレキサンドロス大王東征伝記・付インド伝 上・下、大牟田章訳』(岩波書店、2001年)がある。
- 17 Colin O’ Connor ‘ROMAN BRIDGES’ Cambridge University Press 1993
- 18 『モンゴル帝国の歴史、デイヴィッド・モーガン著、杉山正明・大島敦子訳』(角川書店、1993年)
- 19 ムガル帝国のシャー・ジャハーン帝の3男のアウラングゼーブ(Aurangzib：1618–1707)が、次男・長男・4男の兄弟を戦闘や陰謀で抹殺して、第6代の帝位に就いた。この戦闘は約6年間続いたが、そのいきさつをベルニエは『ムガル帝国誌』1「ムガル帝国の大政変」に記述した。ベルニエは最初長男のダーラーに仕えていたが、アウラングゼーブの勝利後には、アウラングゼーブの重臣に使えた。かれの資料は、当時のムガル帝国の国情を知るうえの貴重な居るものとなっている。
- 20 『ムガル帝国誌 (一)、(二)、ベルニエ著、蔵田信子訳』(岩波書店、2001年)
- 21 パンジャブ地方は、インド西北部とパキスタン北東部に跨る地域を言う。Panjは5を、abは川または川の間を意味している。この地域にはインダスとその5大支流サトレジ川(Satleji)とその支流ピラス川(Beas)、ラーヴィ川(Ravi)、チュナーブ川(Chenab)、ジェールム川(Jhelum)の5本が流れ、パンジャブは、「五つの水の国」を意味している。中心都市はパキスタンのラホールで、ムガル帝国時代に大発展を遂げた。

第2節 クライトナーが記録したインドの舟橋およびインド近代浮橋

1888年2月、G・クライトナー(第7章第2節参照)は、インドのカルカッタからヒマラヤ山麓のダーズリンへの旅行途上、聖地ヴァラナシ(Vārānasi: Venaresとも云う)の近くのガンジス河に架けられた舟橋を渡っている。この舟橋は、河中に堤路を100歩¹(約150m)築き、幅570歩(850m)の河流部分に様々な大きさの平底舟40隻を並べ、橋幅が7歩(約10m)になるように道板を取り付けていた。この橋には、貨物通過税の徴税吏が常駐し、牛車が往来していた。クライトナーの用いた1歩の長さは、ヨーロッパ大陸型の約1.5m程度と考えたい。しかし、浮体の舟の中心間隔は20m程度以上となり路板は強固な桁材に取り付けられねばならない。仮に、舟橋部分のガンジスの水流幅を半分の430mとしても、舟の間隔は約10mとなりこれでも本格的な桁材を用いた舟橋の路面構造が必要となる。セーチェー二伯爵の東洋探検隊員には、建設工学関係者が欠けており橋梁・建築物の調査に工学的な検討が少なかったことは惜まれる。

ガンジスなどインドの河川では、メソポタミア文明の時代から用いられてきたウシ、ヤク、ヒツジやブタの革製の浮袋を抱いて河川の横断およびにもつの運搬を行っている状況をクライトナーは記述し、その状景を画いている。長さ1.8m程度の膨らませた皮袋にまたがり、あるいは河原で肩に担ぐインド人の絵の背景には、頂部の梁桁が流出した大きな刳橋、5段の巨木を石積で抑えている構造で、クライトナーはこの種大小の橋の幾つかを四川省の溪谷で渡っており、多数の記録や画に残している。

このインド奥地の刳橋を、ニーダムは中国伝統技術と称しているが、インド、ネパール、チベットや中国の雲南・貴州・四川での山岳・溪谷地帯で見られる共通の構造様式である。我が国の刳橋技術の源はこれら地域のいづこであるが、そのルーツをかたどることは不可能である。

インドのコルカタ(Kolkata: カルカッタ(Calcutta))のフグリー川(Hugli River)に、1874年ハウラー駅から市中心部へ向かう幹線道路に、ハウラー橋(Howrah Bridge)と名付けられた舟橋(道路橋)が架けられた。のち、この橋はRabindra Setuと改名され、1日6万台の車両が通行していたと言われたが、1943年に取り壊され一時普通橋に替えられていた。1967年に新しい浮橋がサンマテオ・ヘイワード橋として再建された。この舟橋は、長さ466.3m、幅員18.9m、桁下高さ6.2mの規模を有する大型の道路用浮橋で、浮体には長さ48.8m、幅3.1mの鉄船14隻が用いられている。船舶航行水路のためには、跳開橋を設けている。現在この橋の交通量は限界、計画量の5倍に達し、交通当局は迂回を望んでいるが、市民たちはこの橋を利用するのを好んでいるため、解決方法は見出されていない。

現在、ガンジス河の聖地ヴァラナシ(Vārānasi、ベナレス Benares)にインド軍が架けている浮橋は、大型の葉巻状のゴム袋製の函体30体を錨で固定し、浮橋の一部は貨客船の船着場にも用いられている。また浮橋の一部は舟の航行のため随時開けられる構造となっている。増水期には撤去されている。

2002年11月22日、インドの首都デリーの北西部と外環状線との連絡道のために、ヤムナ川(Yamuna River)に浮橋が架けられた。この橋を通行できる車両は一般自動車・スクーター・自転車の軽車両に制限され、トラック・牛車・馬車など路面を損傷する車両の通行は禁止されている。

注 第2節 クライトナーが記録したインドの舟橋およびインド近代浮橋

- 1 G・クライトナーは、『東洋紀行』中では橋や堤防の長さ・幅に関する記述では、メートルのほか‘歩’の単位を用いている。これは彼が旅の途中の大まかな計測をかれの歩く幅で実測していたと考えられ、さらに現地での聞き取り長さ・距離を歩で記録していたと判断される。ローマ時代の1歩(1 passus)の長さは1.48m、中国清朝時代の1歩は5尺の1.6mであり、日本における¹¹2歩分の長さに相当している。

第3節 アフリカ大陸の舟橋・浮橋

アフリカ大陸象牙海岸に位置するコートジボワール国(Côte d'Ivoire、Cle d'Ivoire)のアビジャン(Abidjan)には、1931年、道路橋および鉄道橋に用いる長さ361m、幅員11mの浮橋(Abijan Floating Bridge)が架けられていた。当時浮橋が鉄道橋に用いられた例は少ないが、1914年に撮影されたパナマ海峡の Paraiso Pontoon Bridge(Pedoro Miguel Station)の写真が残されている。また米国ルイジアナ州のメキシコ湾に面する沼沢地帯夷の運河には2本の鉄道用浮橋が架けられている。鉄道用の浮橋の場合、河川・湖沼の水位や港湾の潮位の変動によって生ずる段差の対策と船舶航行部分の開閉・昇降・旋回・展開に対する工夫は、道路橋の場合より困難となる。

ウクライナ政府は、1996年のアフリカのアンゴラ(Angola)騒乱に際し国連の平和維持活動を支援するため、200人の技術者と131個の舟橋構成部材を含む舟橋工兵隊(the 901st Separate Bridge Company of UKR)を派遣した。舟兵隊は主として、アンゴラ首都ルアンダ(Luanda)の東方450kmのマランジェ地方(Malanje Province)に展開し、ルクラ川(Lukura River)に舟橋を架けた。その後、マランジェの東120kmのルウィ川(Luyi River)に2週間の工期で舟橋を架設し、さらにドンガ川(Donga River)にも舟橋架橋を行っている。

20世紀半ばアフリカ東岸ケニア(Kenya)共和国の港湾都市モンバサ(Monbasa)の、港湾水路には、連絡用の浮橋が架けられていたが、その詳細は不明である。

なお、19世紀から20世紀にかけて、植民地時代のアフリカ中央部のスーダン(Sudan)などに架けられていた稚拙な小舟橋の写真が、旅行者に撮影された記録があるが、それらの構造を想定できるような記録は残されていない。