

第 14 章 舟橋・浮橋の係留索・鎖と碇・錨

第 1 節 ロープ・チェーンの技術史および文化史 ―ひも・綱・ロープ・鎖の歴史―

人類の発生以来道具は手の延長として発達し木器・石器・骨器・貝器・土器は、人類発祥からの遺跡・遺構から発掘され、技術文化の発展のあらゆる過程を示す指標として研究¹されてきた。木構造・木器や植物繊維製品・獣皮製品の大部分は腐朽してその殆どは存在していないが、ネアンデルタール人が木や枝を土中に突刺し・埋め込んで住居の骨組みとしていた約 30 万年以前の住居址が、1950 年フランスニース市のテラアマータから発見されている²。このように、運の良い場合には 38 万年経過した後でも、木を両側地中に突き刺し頭部を結んで住居としていた痕跡として残されている場合がある。僅かに出土する古代布帛・編物の類もまた古代文化の象徴として人々の興味を集めてきた。しかし、大木や巨石類の牽引・移動・据付に用い、あるいはソリ・シュラの運搬器具類の牽引に用い、住居の建設・道具の組立などにも広く用いられていた、萱・トトラ・樹皮・カズラ・獣皮など有機質繊維を利用した紐・綱・索類に関する研究は、証拠となるべき遺物が腐朽のため消滅し、遺構からの出土がまれであることにより、現在までのところその詳細は殆ど判明していない。しかし、現在でも世界各地の奥地・未開発地域・諸島においては、原始時代からの住居建設技術を伝承する各種のプリミティブ建築(primitive architecture)³が存在し、建築技術の原始と発展の経緯を見ることが出来る。

青森市内丸山遺跡で、平成 4 年から 6 年にかけての発掘調査で、縄文時代前期中葉―中期末葉の遺跡から出土した合計 1,958 の出土品の内訳は、土器・土製品 388 点、石器・石製品 1,328 点、骨角牙貝製品 406 点、木製品 2 点と編物 4 点が数えられている。しかし、綱・縄・蔓類の出土は見られなかった。特に堅穴住居類の構築には、温帯地域では殆ど竹・木・草・蔓を、乾燥・牧畜地帯では時には獣皮を、建物部材の結束に用い住居類を構築していた。乾燥地帯では土と粗朶・草類が主要構築材料であり、この種の住居・倉庫類は現在でも世界各地に存在している。我が国を代表する縄文土器についての形態分類学的な研究は、江戸時代に始まり多大の成果が上がっているが、土器に布目や縄文をつけた布・編物・縄類の素材実態に関する情報は非常に少ない現状である。当時の綱・蔓を各種用いた木造構築物では、構成主材の木材の出土は多いが、縄・綱や屋根葺き材料の出土品はほとんど見られない。また、無機質材料を用いた漁猟道具の釣針、碇、浮石、浮木、石・土器製の錘は多量に出土しても、これ等につながれて用いられていた釣糸・縄・綱など有機質材料の出土は殆ど期待出来ない。

この項目では、布・編物よりも遥かに古い時代から住居建築などの構造的用途や、道具・武具の組立・結束に用いられていた、蔦・葛類、獣皮や天然の繊維材料を用いた紐・綱類についての史料・資料を集め、これ等の分類と技術史的考察を行っている。但し現代になって製造・利用が急増し史料・資料の多数存在する建設・交通・船舶・鉱工業・港湾荷役などに、広く用いられているワイヤロープ・ケーブルについては、歴史の概要と現況を述べるのに留めた。

古代から建設材料として用いられてきた、糸・線・紐・綱・ロープ・ケーブルの材料は、植物繊維、動物繊維(皮革、絹・獣毛類)と金属線の 3 種に大分類される。このうち、金属線(鉄線類)が、建設工事に用いられたのは西欧においても中世以降であり、古代中国でもその例は認められていない。石綿などの鉱物質繊維は産出量も少なくかつまた強度も弱く、耐火用の織物に用いられていた貴重品であった。ナイロンなどの合成繊維を用いたロープの実用化は 60 年以前からであり、カーボンファイバー・アモルファスファイバー・超高強度スチールファイバーなどの新素材が、ロープ類や補強繊維に使用され始めたのはつい最近である。

主として植物繊維を用い、物を引っ張って運ぶ、吊るす、繋ぐ、結ぶ・縛る、固定する・連結する・結合する諸作業は、旧石器時代人類に始まる建設作業の、始原的・根源的で普遍的な行為である。これらの作業に占める紐・綱・ロープ類の役割は現在よりもはるかに高かった、と表現するより石器・骨器・木器時代の舟・筏・家屋などの構築物の建設・組立には、カズラ・ひも・綱の属性を最大限に利用するしか方法がなかった時代が、数十万年の以前から、地域によっては現代に至るまで続いている。木材の仕口・継ぎ手加工やカスガイ・釘などの金

物が、宮殿・社寺仏閣・官衙・収蔵倉・支配者階級の邸宅・収蔵庫などの木構造の架構組立に用いられ始めたのは、つい2千5百年前の古代中国からといって差し支えない。

我国の弥生時代の農民・漁民・杣人たちの住居に、加工木材や釘などの建築金物はほとんど用いられていなかった。金物を用いない堅穴小屋・掘立小屋の類が、つい明治・大正から昭和の初期に到るまで身近で見られ、農山村・漁村や最下級庶民の住居の組立・緊結材料は、カズラ・縄が依然として主要材料であった。葛・縄・綱類に関する考現学が必要な由縁である。

紀元前3千年ころにチロル渓谷で遭難し、1991年9月、溶けかかった氷河の末端からハイカーにより偶然発見された男『5千年前の男』⁴の所有物から、まだ原形を留めている草で編んだ縄と草と縄を編んで作ったマントが解けた氷河から発見されている。また、2本の草を撚り糸として編んだ網を所持していた。このような古代の繊維製品がほぼ完全な形のまま発見されたことは、初めてのことである。人は世紀の大発見と呼び、イタリアとオーストラリア政府は、長い間この男の帰属をめぐる争っていたが、最終的にはイタリア政府の所有となり冷凍保存されてきた。近年、このミイラを解凍し歯と骨を用いてDNA鑑定が行われたことが報道されたがその結果報告書は未見である。

前8世紀までは建設道具としての滑車は発明されていなかった。エジプト人はピラミッドや大型の石造建築の構築に滑車を用いることはなかった。大型石材の運搬・荷揚・据付には殆ど場合には、斜路を用いて修羅・コロを敷いて多数の人力・畜力により綱で牽いていた。S.リリーは、建設工事に革命を起したと判断される滑車(プーリー)の発明は、前8世紀のアッシリアであると、浮彫に見られる滑車から判断している⁵。この浮彫が滑車出現の最初の証拠となっている。プーリーの発明は前800年ごろのギリシャ人とする説もある。恐らくこの発明は車輪の発明にリンクして、石材の輻輳引き回転運搬開発、ひいては車両の発明も行われたのであろう。滑車の発展の成果として、ギリシャ人は前450年ごろには簡単な起重機を発明した。ローマ人は複滑車を用いた起重機を考案し、重量物の巻上荷役と石造建設工事技術が発展した。ローマ圏でのクレーンの急速な普及により、縄・綱・索・ロープ・ケーブルの、さらには動索としてのチェーンの需要・用途は増加し、また多様化していったと考えられる。しかし、ワイヤロープの導入は、近代20世紀に入ってからである。古代・中世・近世の建設工事にワイヤロープを用いたとする史書・解説書類が見受けられる。

エジプトのギーザ(al-Giza)の三大ピラミッドは、古王国時代(Old Kingdom Period: 2575–2134 BCE)の第4王朝(4th Dynasty: 2675–2465 BCE)のクフ、カフラー、メンカウラーの3代の王によりが建造された。この時代、ピラミッド・大型墳墓や石造寺院の建設に用いた巨石の牽引などに用いたロープ類は、パピルスの繊維で編んだロープや亜麻綱が主なものと考えられている。多くの関連資料から仮設工事などには、細く切った獣皮を編んだロープも用いていたと推定される。中世ヨーロッパにおいてもロマネスク・ゴシック聖堂の建設には、仮設材として獣皮や蔓類が足場組立などに多量に用いられていた。しかし、これらの数千年前の植物・動物の繊維類が遺跡から原型のまま出土することはほとんどあり得ない。乾燥地帯のエジプト・メソポタミア文明遺跡・中南米のインカ遺跡あるいは中国西域の遺跡などからわずかに出土している。

わが国のように、高温多湿で酸性土壌の場合土中での有機質遺物は、ほとんどその痕跡をとどめていない。代表的な弥生時代の登呂遺跡(CE100–CE280)からの、出土資料目録など⁶からもうかがえるように、出土品の内容は、多種多様の土器・石器や木製の建築・建設用材、各種の木器・農機具・生活用具・道具や金属・ガラス・骨角製品がその主要なものである。漁猟に用いられた、釣り針・魚網用浮き・石錘は出土しても、釣糸、魚網は出土していない。わずかに、‘タイマ繊維’製といわれる平織布の碎片や箆・箕などの編物の一部等である。なお、平織物の繊維が「タイマ」とあると同定しているが、その理由もまた同定方法・同定機関についてもよくわからない。中国大陸における大麻の栽培は、主として其の種子の食用としてであった。登呂遺跡の植物繊維製品の殆どは、約1800年の時間経過で多くが腐朽し、土に返ってしまい僅かの繊維製品の保存状態の現状は報告されていない。資料が適切に保管してあれば、繊維が苧麻類であるか鯛まであるかの判定は容易であろう。

縄文時代の繊維質遺物はさらに少なく鳥浜貝塚遺跡をのぞけば、縄文晩期の愛媛県松山市船ヶ谷遺跡から出土した、タモ綱に用いたと推測されている綱の一部が出土しているのが数少ない出土例の一つとなっていた。近年になり、各地で縄文遺跡の発掘調査が盛んになり遺跡出土品の紹介が行われているが、構造物に用いた縄・綱・

カズラ類の出土報告はない。布類に関しては、既に述べた鳥浜貝塚出土のタイマ、アカソ或はカラムシ製と言われる編布が、秋田県中山遺跡からはカラムシ製の編布の出土が報道され、また石川県米泉遺跡からの編布はアカソ製と伝えられている。6世紀末から7世紀始めの奈良県橿原市の植山古墳から出土した馬具金物を束ねる紐は、保存状態が良好で芋(カラムシ)の繊維を用いていたことが、顕微鏡観察で確認されたことが報道されている。恐らく SEM(走査型電子顕微鏡)を用いて同定したのであろうが、その後の詳細報告が待たれる。

縄文土器の記録および解説資料は無数といってよいほど存在しているが、その縄目の由来の縄に関する記述はほとんど存在していないといえる。実験考古学においてもこの点に関しての調査研究は、管見においては存在していない。おそらく普通の藁縄を用いているのであろう。かつては、これらの植物繊維存在の痕跡・細片類の遺物は、土器・石器・木材などの出土品に比べ、その価値は低く評価されていた。あるいは、発掘現場での有機質遺物の保存技術の不備、さらに天然有機質の分析・同定技術が伴わなかった。これら出土品の多くは、見捨てられそのまま逸散しさらに朽ちてしまったものが多く、また保管中に変質・変形・崩壊が多かったといわれている。現在では、出土例の限られている縄文・弥生時代の繊維製品の遺物は、全く貴重品となっている。今後は、分析同定技術および天然繊維の同定技術専門家の協力を得て、或は専門機関に分析依頼を行い現代の発達した分析・測定機器および同定技術の適用が必要とされる。極少量の貴重な資料を用いた古代紐・縄・網・布類の解析・分析・同定作業は、分析専門家をも加えたグループによる共同作業が行われるであろう。このことにより、縄文のナワの解明も少しずつ進歩していくであろう。

不正流通しているダイヤモンド原石の原産地追跡技術の一つとして、鉱石表面の結晶間隙の泥質分析をわずかな $10^{-7} \times 5\text{g}$ の試料を用いて 40 種類の化学成分の定量分析を行い、その鉱物質の成分量および構成比率から、ダイヤモンド原石の産地・盗掘地を同定している。現在のわが国でも、化学分析技術の進歩は著しく、大型の放射光施設「SPring-8」⁷ を用いて、超微量試料の蛍光 X 線分析が可能となり、犯罪捜査の面でもその成果を挙げている。

【名古屋大学分析研究所資料および最新研究成果を追加のこと】

我が国の古代・中世の舟橋・吊橋に用いられていたロープ類の材質に関する史料の記述は、そのほとんどが不明瞭である。例えば葛を綱に用いたとされる場合、どの種類のツヅラであり、木綱をもちいたとある場合、ツヅラ類であるのかヒノキ皮などの樹皮であるのかも判然としていない。縄文・弥生のツル類の出土品説明にも「藤蔓・蔓」の文言が多数用いられている。現在の我国では「藤」は其の原意をはなれて、用法は「花藤」に限定されている。埼玉県『歴史の道報告書』⁸ には、昭和 62 年(1987)、飯能市原市場の入間川で行われた筏再現実験について、「筏の結束に用いるフジツルは山に自生しているマフジのツルを利用したものである。」と記述している。「マフジ」はおそらくシラクチフジの事を、土地の人が称していた判断されるが、「フジ」の専門知識のない人は、「花藤」類と理解するであろう。植物線状物質を綯ったの紐・縄・太縄・綱・太綱・纜のばあいも同様に、その材質・材種・太さ・用途に対する区分があいまいであり、英語表現で見られるようなある程度の紐・綱類の寸法規範を、日本語報告書の用語の区別で読み取ることは困難である。

唐古・鍵遺跡(奈良県磯城郡田原本町大字唐子および大字鍵)に建てられている「楼閣」建築は弥生時代の「復元建築」と称せられているが、藤蔓と称している異様なゼンマイ状の屋根飾り、見方によってはガリヴァー巨人国の蚊取線香の実物看板とも思しき装飾物が、2 重屋根の軒先と高層「楼閣」床の先端に取り付けられている。説明によると、この巨大渦巻様の物体は、遺跡から出土した土器に描かれていた渦巻状の飾りの「復元」⁹ であるらしい。しかし、土器に描かれた建物「楼閣」のディメンション(形状バランス)は、江戸時代の浮世絵をも遙かに凌駕するものであり、この「復元」建築は、都合の良い部分だけの形状を採用し、土器の原画建築の属性であるディメンションのインバランスについては、その検討を忌避している「弥生ランド」用の「創作建築」である。巨大ゼンマイのディメンションを採用するのであれば、当然土器の「楼閣」部分の太さは、ゼンマイの径と同程度か、あるいはかなり細くなければ復元に矛盾することになる。先行「復元」して、話題を呼んでいる「吉野ヶ里楼観」との区別或は差別を図ったのであろうか。「復元楼閣」と称するのであれば、建築学会の「復元建築」および「復元建築」の定義との整合性はどうかになっているのであろうか。要は感性と良識の問題である。

古代から近世にかけて、我国で建築・土木・船舶分野で用いられてきた索類の記録は、名称・種類・太さ・長

さが主体であり時に価格に関する記述が行われている。具体的な繊維の種類、産地、製法および子縄本数などの網の構成に関する史料は極めて少ない。その中で江戸時代中期の大阪堂島の船大工金沢兼光(生没年不詳)が、宝暦 11 年(1761)に著わした『和漢船用集』¹⁰は、船舶用具・索類に言及している数少ない史料である。

マルコ・ポーロは、ホルムズ湾岸の港ミナブ(Miinab)でインドに荷を運ぶ粗末な縫合船について、『東方見聞録』に記述している。板材を縫あわせて船殻を構成する為の糸・紐には、胡桃の樹皮を水につけて繊維を取り出し、縋った耐水性に富む糸を用いていたが、鉄釘を用いず木釘を補助的に用いているこの種の船は、インド洋の荒い波浪でよく遭難していた。エジプト時代よりも造船技術は衰退していた。マルコ・ポーロの記述がなければ、当時のアラビア海域での縫合船の、造船技術に関する史料は何もないことになる。現在、モンスーン地帯や東南アジア諸島における縫合船の縫合には、通常ココナツの殻の繊維を縋った糸を用いてきている。

現在、和紙や布の繊維原料として用いられている植物は、古代では網・紐、布(織物・編布)、網・紐などや籠・編物、容器等にも用いられていた汎用繊維植物であり、用途は特定されていなかった。さらに、必需品は身を飾る装飾品・化粧品を含め、出来るだけ日常行動の範囲で入手できる自然物を利用していた。

注 第 14 章 第 1 節

1 『人類と機械の歴史、S.リリー著、伊藤真一・小林秋男・鎮目恭夫訳』(岩波書店、1983 年)

2 1950 年、フランスニース市の北部テラ・アマタ(Tera Amata)の宅地開発の現場から 21 戸の住居遺跡と多数のフリント石器および剥片が出土し、最近まで長期間の研究調査の結果、これ等の遺跡は、約 38 万年前のハイデルベルグ人(heidelbergensis)^{*}の遺跡で、石器製造の工房跡であると確認された。住居の構造は、長さ 7-15m、幅 4-6m の楕円形状のプランに沿って木の枝を差込んでシェルターを構成していたと推定されている。おそらく、これ等の木の枝は頂部で交差させ、カズラか紐類で結んでいたと考えられが、復原図には其処までは示されていない。この決定に到るまでは、多くの考古学者の厳正な批判の眼に晒されてきた。

※スペイン北部の Atapuerca 遺跡から出土した、ハイデルベルグ人の 1600 点以上の骨の中の頭蓋骨は、40 万年から 20 万年以前のものと計測されている。また同遺跡に隣接したグラン・ドリーナ(Gran Dorina)遺跡は、80 万年前のものであることが確認されている。

Chris Scare 'Exploring Prehistoric Europe' Oxford University Press, 1998

3 Enrico Guidoni 'PRIMITIVE ARCHITECTURE', Translated by Robert Erich Wolf, Pier Luigi Nervi Central Editor' Harry N. Abrams, Inc., Publishers, New York, 1978

4 『5000 年前の男、コンラート・シュピンドラー著、畔上司訳』(文芸春秋、1994 年)

原著名: Der Mann im Eis, Die Ötztaler Mumie verrät die Geheimnisse der Steinzeit

5 注 1 に同じ。

6 『登呂遺跡出土資料目録 写真編、静岡市立登呂博物館編集』(静岡市立登呂博物館、1987 年)

『登呂の時代、静岡市立登呂博物館編集』(静岡市立登呂博物館、1992 年)

7 SPring-8 は、Super Photon ring-8 GeV の略称で、ほぼ光速に近い強力なシンクロトン放射光(Synchrotron Rad)の発生施設で、世界最大級の設備で 1 兆分の 1g の試料分析が可能といわれている。1997 年、兵庫県播磨科学公園都市内の高輝度光科学研究センターに設置されている。

8 『関東地方の歴史の道 5(埼玉 2)、埼玉県教育委員会原本編集: 歴史の道調査報告書集成 15』(海路書院、2007 年)

9 日本建築学会の「復原」と「復元」の定義では、復原は「あとから時代が変わって改造などがあったものを、ある時代までもどすこと」とし、復元は「まったくなにもない(柱跡などしかない)ものに、何らかの根拠で新しくつくること」とある。しかし元来復原と復元の間には、語源的に見てもこれまでの日本語の用法から見ても、区別・差別をつけることは常識的に不可能である。この定義では、恣意的な復元を咎めることも、関係のない建築物に「復元建築」の名称を止めさせることも出来ない。何らかの根拠の定義がなく曖昧で、得体の知れない「復元建築」が復元の名においてまかり通ることになる。

「復」の字は行った路を帰ること、往復が原意であり、帰る、繰り返す、答える、重なる、再びの意味で用いられている。「元^{げん}(がん)」の字は、人の頭の意から、もと、朝、はじめ、おさの意で用いられている。「原^{げん}」は^がんと泉からなり、

厂は元と同じ意味である。みなもと(水源)の意からひいては元の意(もと、はじめ)を表す文字である。現在は語源の異なる原^{はら}の意に借用され、源の字が元来^{げん}の原の文字の代わりに三水をつけて用いられてきた。したがって、復元と復原(復源)とは全くおなじ意味であり、意図して区別することは出来ない。

10『和漢船用集』は、全13巻からなる江戸時代の船百科全書で第11巻には「用具之部 附綱類之部」。

『和漢船用集、三枝博音偏^{さえできひろと}：日本科学古典全書7復刻第一二巻』(朝日新聞社、1978年)

「第3部産業技術篇海上交通」

第2節 チェイン（鎖）の歴史の概要

原始時代のクサリ(チェイン)は、丈夫なアシ類の葉・茎やツル類で輪をつくり、それらを連結して長いクサリを作っていたのであろう。縄の利用も草鎖と恐らくはほぼ同時期に始まったと推定してよいのであろう。草鎖の強度は同一資材量では、縄より劣るが、稚拙な技術でも簡単に作ることが可能であった。

金・銅の鎖は地位・権力の象徴として、古代の部族長・長老・呪術師などの権力者たちが、首や身の回りにつけて誇示していた。冶金法が発達していない時代でも、延・展性に富む自然金・自然銅を叩いて線状にし、環を作り鎖として首輪・ペンダント・腕輪などに用いていたのであろう。前4世紀ころの『旧約聖書』「創世記：イサクの嫁さがし」に、重さ10シケル(90g強)の金鎖の贈り物の話が出てくる。ただし、鎖を腕輪とする説もある。

構造用の大型青銅鎖や鉄鎖は、青銅器・鉄器時代の冶金術の発達をへ、その生産量の増加を待たねばならなかった。ローマ時代のポンペイ遺跡から出土した青銅製の鎖は、構造用ではなく装飾用に用いられていたと考えられているが、今後の発掘調査の進展によりその具体的用途が判明されるであろう。

チェインの金・銀の装身具は、おそらくワイヤの歴史に先行していた。インカ帝国の金のチェインがその一例である。チェインの歴史は貴金属から銅へ、さらに武器・工作物用途として鍊鉄製の強力な鎖へと進展して行ったと推定される。中国と西欧どちらの鉄製構造用のチェインが歴史的古いのかに関しては未詳であるが、調査した史料の限りでは、中国のほうがはるかに古いと考えられる。

鍊鉄の輪(リンク)を繋いで鎖(チェイン：chain)を造り、吊橋・舟橋用に用いる技術は、中国の漢・隋時代には吊橋・浮橋の建設に既に実用化されていた。鉄鎖は、麻綱や竹索などの植物性ロープより強度・耐久性を有し、構造的安定性にも勝っていた為、隋時代には大規模な実用化が始まり、唐時代には主要河川の幹線道路の吊橋・舟橋の架橋用ケーブルに広く用いられていた。しかし、清滅亡後の中国の奥地における竹索の使用は、その経済性・至便性に優れていることから、依然としてワイヤロープや鉄鎖にその地位を譲らず、19世紀末から20世紀始にかけての幾多の中国・チベット奥地旅行記に記述されている。現在でも中国奥地では竹索は鉄鎖と共存し、いまだに用いられている。

鎖は英語で chain と言うが、ラテン語の catēna を語源とする古フランス語の chain を借用している。それ以前のオリジンは不確かであり、紀元前数世紀のエトルスキ由来とも言われている。ヨーロッパにおいても鎖の歴史は古く、ラテン語由来の 独語では Ketina から Kette と変化し、他の現代印欧語では、chaîne(仏語)、cadina(西語)、catena(伊語)、Ke-dia(スウェーデン語)、tsjepi(露語)など同系の語が用いられている。この言語の広域性・統一性は古くからのチェイン技術の、ヨーロッパでの広まりを示している。

金属製チェインの歴史は、印欧語の広まりの歴史からも、紀元前はるかに遡ることは確実である。カテナリ(catenary：懸垂線)は、チェインと語源を同じくし、チェインを両端で吊って出来る曲線を意味している。

我が国の文献では、『日本書紀』「仁徳記」に、仁徳41年(5世紀前半ころ)、仁徳天皇が紀角宿禰(きのつのすくね)を百済に遣わし、国・郡の境界を定め産物を記録せしめた時、百済王の一族、酒君(さけのきみ)が反抗的態度を示したので、鉄鎖で縛り日本に送ったことが記載されている。この緊縛用の鉄鎖が史実なのか、縛る意味での象徴的な表現であったのかについては、判断する資料がないが、当時の朝鮮半島には、中国から既に鉄鎖製造の技術が導入されていたのであろう。信濃の国一ノ宮、諏訪大社神事に用いられてい鍛鉄製鉄鐸(ぜつ)の中の舌を吊るす金物には、3個ほどの鉄の環を連結した鎖の一種が用いられている。この鉄鐸本体は弥生時代の物といわれているが、短鎖の素性については未詳である。これらの鉄の化学成分分析による鉄鎖の製造時期・場所など同定はなされていないようである。日本の成分分析技術・同定技術装置は高度に発達しているが、この技術が考古学に適用されることは、先進国に比べれば非常に遅れている。

ギリシャ人は、港への敵船の侵入を防御するため湾口の両側に塔を立ててチェインを張る設備を有していた。紀元前480年、アテネの政治家・将軍であったテミстокレス¹は、クセルクセスの艦隊の港への侵入を防ぐために、アテネ艦隊の母港ピレウス(Piraeus)には、有事の際の湾口閉鎖に用いる鎖を準備していた。アレクサンドロス大王は、フェニキア、チュロスの攻囲の際に敵から切断されないように、舟の錨綱に鎖²を用いている。ローマ人は、ローマの外港オスティアなど主要な港にはその出入り口の両側に塔を立て、アテネ人と同じように港口を鉄鎖で封鎖する設備を有していた。ヴェネツィア人もこれらに倣い、港口は鉄鎖で常時閉鎖していた。し

かし、複数の大型ガリー船の軍艦を同時に使用することにより、鉄鎖による封鎖は破られるようになった。

第8章第2節オスマン帝国の舟橋・浮橋で記述した、1453年にオスマントルコ帝国のメフメトⅡ世がコンスタンティノープルを包囲した際に、ビザンティン軍はトルコ艦隊の金角湾侵入を阻止するため、湾口を封鎖する目的で用いた鉄鎖は、それまでに舟橋の架橋に用いてきたものに比べてはるかに巨大であった。複数形式のリンクが用いられていたが、標準的なリンクの大きさは、外長40cm程度、外幅は25cm前後で、リンクに用いた鍛鉄の太さはほぼ6cmを有し、その断面形状は隅丸角形をしていた。そのリンク形状は、リンクの中間が鍛接されたもの、スタッドを持つものや全体として長楕円形のものなど、種々のリンクが混合して用いられていた。多数の鍛冶屋を総動員して急いで鉄鎖の製造を行ったことが伺える。

金角湾の鉄鎖の敷設は、船および筏に積んで輸送して行ったが、船舶の航行を妨げる位置に鎖の位置がくるように、これらの浮体の調整を行っていた。900mの湾口に張られていた鉄鎖の総重量は、50t以上と見積もられてい⁸。ガレー船の大型化により、帆船では突き破れなかった鉄鎖の港湾封鎖は、複数のガレー船が同時に衝突することによりたやすく破られるようになっていた。この鉄鎖が破られなかったのは、複数の艦船の激突に耐える太さを有していたのと、トルコ艦隊が兩岸の城砦からの砲撃を避けたことによると考える。

オスマントルコの第10代スルタンのスレイマンがオーストリア侵攻の際、ドナウ河の舟橋架橋に用いた‘スレイマンの鉄鎖’を、ナポレオンがオーストリア侵攻の際に、ドナウ河の舟橋建設に用いた故事については既に述べた。

ローマ時代の建築用チェーンは青銅製が主で、装飾用やインテリア・エクステリアの釣具として多く用いられていた。チェーンを耐久性と重量性を必要とする船舶の錨ケーブルに用いることはなく、もっぱら錨索にはアサなどの植物繊維製のロープを多く用い、中国やわが国では錨索(アンカーステイ)に竹索が多用されていた。一般に木造船の時代には、金属製の錨鎖は錨の上げ下ろしの際に舷側の損傷が大きいため用いられることはなかった。

ヨーロッパで錨索にアンカーチェーンをはじめて用いたのは、ヴァイキング⁴であると言われている。デンマークのフィン島から発掘された10世紀以前のヴァイキングの商船ノア号に、鍛鉄製のギリシャ・ローマ型錨とともに鍛鉄製の、長手の平行部がより長い環を連ねた、総長さ9m以上のアンカーチェーン(long link anchor chain)が発見されている⁵。このアンカーチェーンの端部には大口径の繊維性のロープ(ホーサー：hawser)⁶の残部が残されていた。その後、数世紀の間、船舶用にアンカーチェーンが用いられていた形跡は残されていない。強度・耐久性に優れていても、ロープに比べ重くて作業性におとり、舷側を多量に磨耗させかつ高価であったのが原因であったのであろう。船舶の大型化・鋼製化に伴い錨も大型化し、錨投入時のロープの磨耗や耐力の信頼性の要求により、近代大型船舶の錨索にはチェーンを装備するようになった。

中世期のヨーロッパでは、鉱工業用の動索(running rope)には、ロープよりはるかに強度が高く耐久性に優れた鍛鉄製の鉄鎖が用いられるようになっていた。ゲオルグ・アグリコラの『デ・レ・メタリカ』⁷には、多種多様の鉄鎖が16世紀の西欧の鉱山業に用いられていたことが、水力揚水機や揚重機の多数の挿絵に描かれている。ロープの絵が殆ど見られないことから、多くの場合鉱工業用の過酷な用途にはロープではなく鉄鎖を用いている状況が、多くのアグリコラの版画の指図に示されている。

わが国で舟橋係留に鉄鎖を用いたのは、既に述べたように、戦国時代の末期に作られた九頭竜川の舟橋が最初であると考えられるが、それ以前の九頭竜川舟橋係留にはシロクチフジの単独使用あるいは鉄鎖との共用であったと判断される。我国で鉄鎖を最初に舟橋に用いていたかは不明である。江戸時代の常設3大舟橋(神通川・九頭竜川・北上川)が、大規模な鉄鎖の使用の始まりと考えられる。九頭竜川および神通川に用いられた鉄鎖は、作成年代は不詳であるが現在保管されているものを見ることができ、それらはロングリンクを用いた鍛造品であり、その形は15世紀半ば、金角湾封鎖に用いた鉄鎖に類似している。おそらく、折れて欠損したリンクは、繰返し打ち直し、さらには転用されていたのであろう。

明治7年(1874)、岐阜に架けられていた明七橋の係留に用いられて鉄鎖もまた、同様な形状のロングリンクチェーンである。これらのロングリンクチェーンは、作業性に優れた品質のより安定したワイヤロープに、アンカーチェーンのようにその質量を必要とするものを除いて、大部分の用途を譲るようになっていった。

また、明治時代の有料舟橋、埼玉県荒川に架けられていた開平橋の開設申請図の詳細図には、川中に打たれた廻 4 尺(直径約 38cm)の係留間に張られた鉄鎖に、舟の舳先を小型の鉄鎖で連結・係留している状況が描かれている。これは特殊な例と考えられ、この時代わが国の常設民間有料船橋の係留索には、径 3mm 程度の針金単線あるいは 2・3 本を撚ったものが多く用いられていた。

現在の構造用チェーン(chain)は、鋼材の環(リンク : link)を繋いで構成されているが、構造耐力を要する機械用、係留用、アンカーチェーン用など高張力のリンクの形状には、ショートリンク(short link)、ロングリンク(long link)およびスタッドリンク(stud link)の 3 種が用いられている。ショートリンクはリンクの平行部分の長さが短いもの、ロングリンクは平行部分の長いもの(JIS F 2106 : 船用一般チェーン規格の場合、リンクの長手方向長さがリンク鋼材直径の 6 倍)を言うが、スタッドリンクはリンクの長手方向の中央部分に隔て棒(stud)が溶接されたもので、通常使用頻度の高いアンカーチェーンに用いられている。最大のアンカーチェーンの大きさは、口径 150 mm Φ の丸鋼棒(廻り 47cm)を用い、リンクの外長 900mm、外幅 540mm、重さ 270kg に達するものがある⁸。現代リンクの接合は、鍛接のほかアップセットバット(upset butt)方式とフラッシュバット(flash butt)方式による溶接が行なわれている。

注 第 2 節

- 1 テミストクレス(Temstoklēs : 528 ころー462 BCE ころ)は、紀元前 483 年政敵アリストティデスを陶片追放し、アテネの

実験を把握した。483 年新たに発見されたアッチカのラウレイオン銀山の利益でペルシャ戦争に備えて 3 段櫓船の艦隊整備とともに、480 年にはアテネの外港ピレウス港の建設を行なっている。クセルクセスの艦隊は、テミストクレス率いるギリシャ艦隊にサラミス海峡に誘い込まれ大敗した。

- 2 Arrian ‘History of Alexsander and Indica, 2vols’ E.I.Robson(tr.)

- 3 衣川製鎖(株)資料による。

- 4 ヴァイキング(Viking)は、8ー13 世紀にかけてスカンジナビアおよびデンマークを拠点として欧州各地に活躍し、あるいは荒しまわった海洋民族ノルマン人の別称。vik は小さな入り江を意味している。ノルウェー・アイスランド・スコットランドには、vic、wick、wyke の名称の漁村や港町が多い。ノルウェーには、Narvic(ナルヴィク)、Skutvic(スクトヴィク)、Forvic(フォルヴィク)、Rørvic(レールヴィク)、Frøstavic(エルスタヴィク)、Leirvic(レイルヴィク)、Hellesvic(ヘレスヴィク)などがノルウェー海に面し、アイスランドには首都 Reykyavic(レイキャヴィク)、Vic(ヴィーク)、Grindavic(グリンダヴィーク)、Keflavic(ケブラヴィーク)、Husavic(フーサヴィーク)、北海シェットランド諸島の Haroldswick(ハロルズウィック)、Hillswick(ヒルズウィック)、Lerwick(ラーウィック)が、オークニー諸島には Burwick(バーウィック)が、スコットランドには Wick (Wyke ウィック)、Berwick-upon-Tweed(ベリック・アポン・トゥイード)などがヴァイキング(デーン人・ノルマン人)の根拠地・支配地^{ゆかり}縁の地名である。

- 5 『星と舵の航跡―船と海の六千年、ピョートル・ランドストローム著、訳』(ノーベル書房、1968 年)

- 6 ホーサー(hawser)は、海事用索具のうち直径 4cm 以上のロープを云う。

- 7 『デレ・メタリカ、アグリコラ著、三枝博音訳』(岩崎学術出版社、1968 年)

- 9 衣川製鎖(株)資料による。

第3節 綱・ロープの構成材料 ―植物質繊維―

古来、綱・ロープ・ケーブルの材料に用いてきた植物繊維には、① アサ類(カラムシ(ラミー)、タイマ、アマなど)、② カヤツリグサ科(パピルス・トトラ・クグ・ゴウソなど) およびイグサ科(イ)など草本類の茎の繊維、③ バショウ科(マニラアサ・バショウ)、ヒガンバナ科(リュウゼツラン・サイザルアサ)、パナマソウ科などの葉の繊維、④ コウゾ・カジ・クワ・シナ・ヒノキおよびアオイ科などの韌皮繊維および木質部繊維、⑤ サルナシ・フジ・クズ・ブドウなどの蔓類、⑥ ハマスゲ・カヤ・ススキなどのイネ科の野生植物およびムギ・イネ等イネ科栽培植物のワラ、⑦ 竹類、⑧ ヤシ・トウ(籐)・シュロなどヤシ科の繊維がある。その他、綿・カボックなどの種子毛があるが、引張り強さはカラムシに比べて20%程度であり、糸や紐には用いられているが、構造的耐力を必要とするロープ・ケーブルにはあまり用いられなかった。

わが国ではワラビの根は、古くから山国では澱粉の採取に利用されてきたが、その残滓の繊維質は綱の原料として広く用いられ、和漢三才図会にも掲載されている。

(1) アサ類

現在のわが国の俗称「麻」^{あさ}は、狭義には大麻^{たいま}をさしているが、一般には綿・カボック(kapok)などのような種子毛以外の、植物性長繊維をも言う場合が多い。これまで、考古学資料の繊維および繊維製品の同定不能な場合の遺物は、ほとんどの場合麻糸・麻布・麻縄と称して、繊維原料の植物種類の特定を専門家も無視してきた、といっても過言ではない。特に、種類が特定されない粗めの繊維および繊維製品には、従来から麻(マ・アサ)と称して、発掘調査文書にも記録してきた場合が多かった。食物用の種子の可能性が高い種子が一粒でも出土すると、その遺跡から発見される植物繊維物質は、大麻であると断定されてきた。

このように、これまでは、縄文・弥生遺跡からの繊維・製品の出土品はアサとし、特に大麻とみなす風潮がおおく認められてきた。現在でもこれらの考古学文献は引用されることが多く、歴史時代以前における麻および麻製品の同定と術語の用法に混乱をきたしている。現在のわが国の家庭用品品質表示法¹では、布織物に関しては、糸に亜麻(リネン)と苧麻(ラミー)を全部またはこれらを一定量以上含んでいる繊維織物のみを「麻」と正式に表示できる。それ以外の麻様の天然繊維織物の場合、ファッション・テキスタイル業界は、ヘンプ(hemp)あるいはヘンプ織物などと称して合成繊維との区別をおこない、環境・健康からみでの特長を強調しているようである。日本産の芭蕉・楮^し・科など繊維を用いた製品などでは、地域性を生かした特産品として、自治体が産業奨励を行っている場合が多い。

これ迄、我が国ではアサの名称として、苧麻(カラムシ・オ・マオ・チョマ)、大麻(タイマ・オオアサ)、亜麻(アマ)、黄麻(コウマ)、苧麻(ボウマ・イチビ)のほか、桑、楮(コウゾ)、科・楡(シナ)など各種の韌皮組織繊維、さらには芭蕉の葉などの繊維(葉脈繊維)や多くのアオイ科の韌皮繊維も、麻類と同じようなアサ(麻)の表現が用いられてきた。なお、一般に、韌皮組織繊維中のセルロースの含有量は50–80%で、葉脈の繊維はそれより低い含有量を示している。

明治以降には、アオイ科の洋麻(ケナフ: kenaf)、バショウ科のマニラ麻(abaca)、ヒガンバナ科のサイザル麻(sisal hemp)、マメ科のサンヘンプ(sun hemp)、ユリ科の黄麻(マオラン・ニュージーランド麻: New Zealand hemp)などが、麻の名称でロープ・帆布用繊維や製品として輸入され、さらにアサの用語に混乱をきたしてきた。

以下に、現在わが国でアサと称せられている繊維植物について解説する。

1) カラムシ(*Boehmeria nivea*)は、オ(苧)、チョマ(苧麻)、マオ・マヲ(真苧・麻苧)、ラミー(ramie)とも呼ばれるイラクサ科カラムシ属の多年草(高さ1–1.5m)で、我が国の各地の山野(本州から琉球地方)およびアジア東部から南ヨーロッパにかけて広く自生し、また古くから繊維植物として栽培されてきた。日本の山野には約20の在来種が自生・分布している。カラムシの韌皮繊維は長さ6cm–20cm(平均約8cm)で植物繊維中もっとも長い。その断面は略楕円形で長径50 μ m、短径35 μ mを示し、水に強く極めて丈夫である。その湿潤状態での抗張力は、タイマの3倍、アマの4倍、木綿の8倍である。カラムシ類繊維の特長は湿潤時の強度が、乾燥時強度に比べ45%増強する点にある。乾燥時の繊維強度がカラムシより高い、マニラロープ(manila rope)の場合での強度増加は4%

に過ぎず、従って両者の湿潤強度はほぼ同等の値を示している。湿潤破断試験時の伸びもマニラロープの16%に比べ約倍の30%の値を示し、ロープ繊維としての優れた特性値を示している。

したがって古代から、カラムシの多量に採れる地域では、耐力を要するロープ類にはタイマ・亜麻のロープを用いることはほとんど無かった。しかし、カラムシ繊維はその生産過程に多くの手間を要し高価であったので、わが国では江戸時代・明治の初期に到るまで、吊橋・舟橋の係留索には、専らシラクチフジなどの強靱な蔓類を用い、抗張力を要する回漕船の主碇綱には、苧綱を用いていたが竹索・棕櫚縄を用いることも多かった。北前船などの航洋船の重要な装具には、高価ではあるが品質の良い加賀苧綱が好まれていた。

織物用の繊維としては木綿に劣っていたので、江戸時代の肌着・着物にはカラムシは用いられず、木綿布に駆逐されていった。

江戸末期文久元年(1861)に記録された、北上川水運の川荷舟の5人乗り艀(長さ:6丈(約18m)、幅2丈4尺(約7.3m))の装具の綱類は、真綱・蒲萄綱・しな綱の3種がそれぞれ2房(1房:16丈5尺(約6.4))宛が挙げられている²。真綱は苧綱、蒲萄綱は藤・蔓類の繊維を用いた綱、しな綱は品木の樹皮繊維を綯った綱と判断される。『和漢船用集』^{既出}「第十一卷用具之部 附綱類之部」では、帆上下し用の水縄^{みなわ}・帆綱に用いていた「ウズラ」は、椶櫚と加賀苧とを混ぜて綯った綱をいい、その色が鶉の羽のようであったので、この名称がつけられ舟の装具の水縄に主として用いられていた。

江戸時代、出羽国最上川流域の米沢・山形・新庄・庄内藩などでは、苧を多量に栽培し採取した其の繊維を最上川を舟で下し、河口の酒田湊から北前船に積み込んで加工・消費地の加賀・越前・上方などへ輸送していた。麻織物のほか御用船橋の連結・係留、官営吊橋の構造用、回漕船の索具・碇綱には苧綱(麻綱・真綱)が主に用いられた。江戸時代でも苧綱は高価で真綱と称され、特に加賀で造られた真綱(加賀苧綱)は、最高の品質とされていた。これ等最上川流域で栽培され精製された苧は、青苧^{あおぞ}の名で全国にひろく流通していた。単に麻と呼ばれる事が多く、一般庶民の間では繊維または織物でない大麻と苧との区別はなかった。前述したように、この青麻を加賀でなった綱は「加賀苧綱」として全国に流通していた。

2) アカソ(*B. tricuspis*)は我が国に自生するカラムシの仲間の、高さ60—80cmの多年草であるが、茎はやや四角で葉柄や茎は、赤色をおびているので赤麻^{あかま}と呼ばれ、これに対し通常のカラムシ繊維は青麻と呼ばれていた。類縁種には、コアカソ、クサコアカソ等がある。ヤブマオ(*B. logispica*)には、オニヤブマオ(*B. holasericea*)、メヤブマオなど多数の自生種が見られる。

カラムシ・チョマ(苧麻・紵麻)の用語は、アカソ・ナンバンカラムシを含めたカラムシ属の名称として、これまで広く用いられてきた。ナンバンカラムシは、熱帯地方に100種ほどが分布し、我が国自生のカラムシに比べ茎は高く太い。我国の自生ナンバンカラムシは、帰化植物のカラムシとも現在の栽培種のラミーとも云われ、その由来は不明のところが多い。カラムシは鎌倉時代には、主要な畑栽培繊維植物となっていたといわれる。一般にカラムシ類は、種の固定がなされていないので雑種が多く存在している。

これらのカラムシ類は、古代から茎の繊維を糸に撚り、綱・紐・糸や魚網・編物・織物などに用いてきた。10世紀初期の『延喜式』^{第2章第2参照}には、カラムシとその加工品の貢進を行っていた地域は、26カ国におよぶことが記録されている。これ等のカラムシが野生なのか、苗が輸入されて栽培されていたのかは判然としていないが、元禄10年(1697)に出版され明示時代まで活用された、宮崎安貞の『農業全書』⁴には詳細な苧麻の栽培方法が記述されている。なお、この書ではタイマは、繊維植物ではなく菜種とおなじ採油植物の範疇として記述されている。タイマがチョマのように古代から、繊維植物として広く栽培されてきたかについては不明である。この点について宮崎安貞が油脂用栽培植物であると明確に記述しているが、それ以前の史料は未見である。ただ、唐時代ころの中国では単独で記される麻の用語は、食用あるいは油脂の原料としての胡麻・タイマの種子を意味していたことは確実である。俗と僧とを意味する「魚麻」の魚は、一般での生臭食事を、麻は胡麻・大麻種子を用いた精進料理を意味している。

リンネの弟子のツェンペリーは、安永年間(1775—76)の江戸出府の時に見聞した、旅行記録『江戸参府随行日記』^{既述}で指摘しているように、江戸中期の日本の船具索具に使う綱や太い綱(ホウサー)には、タイマ繊維を用い

た記述はなく、カラムシの繊維を用いていたと記述している。かれの記述には日本の山野に分布している多数のカラムシ植物のうち、綱に用いているのはイラクサ(*Urtica japonica*)、カラムシ(*Urtica nivea*)が大部分であることを記録している。日本の植物分類を行ったツェンベリーは、このように日本のアサはカラムシ類であり、タイマではないとことを特に強調している。彼はまた、始めて日本のカラムシ類の分類を、ツェンベリーの師リンネが提唱した科・属のラテン語による 2 命名法で行っている。

明治 6 年(1873 年)に編纂された『飛騨後風土記』^{既出}に記された、現在の岐阜県飛騨市を構成する江戸時代の旧古城郡神岡地域一帯の 48 村の 89 の主要産物のうち、石高^{こくだか}換算として挙げられていた繊維類の年産出高資料の集計には、カラムシが 423.65 貫(1,589kg)、製紙原料のコウゾが 1,926.5 貫(7,224kg)、絹織物^{ひき} 268 匹(疋)、麻織物^{たん} 348 反(端)、ワラビ縄 20,300 束が算定される⁵。旧神岡町は、面積 312.34 km²のうち 95%が山地である。匹は絹織物の単位で並幅(36cm)の長さ約 22m(布帛 2 反)をいい、反は木綿・アサ布の単位で通常並幅を用い、長さは鯨尺で 2 丈 6 尺(9.85m)とされている。蕨縄の束の単位は不明である。当地域でのタイマ繊維・布に関する記録は全く残されていない。即ち繊維植物としてのタイマは、飛騨地区では栽培されていた記録は、史料には残されていない。文政 7 年(1824)成立の『江戸買物独案内』^{既出}は、19 世紀初頭の江戸の文化・文政時代の社会・経済意・風俗をよく記録していると評価されている。この案内書には江戸町中の料理屋・商店・問屋を含めた 2,622 店舗が収録されているが、其の中に麻^あ苧^さ問屋(苧麻)問屋は 36 軒が屋号・主人名と町名とを附して収録されている。これらの問屋は苧麻綱・縄および各種魚網を取扱っていたと判断される。苧屑切^{なまふのり}・生布海苔問屋には左官材料と祖谷として 9 軒が掲載されている。石灰^{いしばい}問屋は、酒直し灰・石灰問屋が 1 軒と石灰・蠣蚶灰・生布海苔・苧屑切問屋との 2 軒のみ紹介されている。漆喰造建築壁に多量に用いていた、左官用の石灰(焼石灰・消石灰)問屋が収録されていないので、これらの石灰は恐らく生布海苔・苧屑切問屋が、左官材料として取り扱いを行っていたと判断される。当時の建築・橋梁用釘・鉄銅金物の販売は、組合「十組・釘店組」を構成していた釘鉄銅物問屋が行っていた。これらは案内には 44 軒が収録されている。また、収録されている木綿問屋は 34 軒、繰綿問屋は 12 軒である。

江戸の麻苧綱問屋は、現在の中央区日本橋に当たる本材木町 1 丁目・小舟町小伝馬町・大伝馬町・通旅籠町・横山町 3 丁目・小網町 1 丁目―3 丁目・南新堀町・南萱場町など、京橋の問屋街に 40 店舗を構えていた。また、ほぼこれらと同場所に 8 軒の船具問屋が営業していた。さらに、8 軒の蕨綱問屋が、南新堀一丁目(現中央区新川 1 丁目)の 3 軒など、日本橋の問屋街に存在していた。一方、檜綱・竹索の専門問屋の記載はない。これらの綱・索類は主として舟の装具として用いられていたため、船具問屋が主として商っていたものと推定されるが、江戸安永度・天保度・嘉永度御用舟橋の桧綱は、麻苧問屋が納入している。

アーネスト・サトーが記録した、明治 11 年(1878)7 月、神通川上流高原川の越中国^{おゝいぐんあんでら}婦負郡蟹寺村(現、富山市蟹寺^{かにでら})と飛騨国古城郡小島郷(現、岐阜県飛騨市神岡町)間の溪谷にかけられていた籠渡(綱橋)の見聞記録では、この籠渡の主索には丈夫な 4 本の麻綱を用いていると記している。この 4 本の麻綱がカラムシ製であるのは確実であるが、これらは実際には主索ではなく、空籠の往来用に用いていた細い引綱であった。主索には、3 本の子縄で作られていたカラムシの大綱 1 本を用いていた。このような籠渡の主索用のロープにカラムシを用いた例は、高原川・宮川流域の官橋(御入用橋)以外には見当たらないようである。この飛騨山地では、カラムシはコウゾ・ワラビ縄とともに課役対象の石高産出にも用いられていた主要産物であり、カラムシの橋梁への多量使用は、幕府直轄橋梁(官橋・御入用橋)にのみに許された贅沢であった。飛騨地方民渡に架けられていた吊橋(藤橋)・籠渡用索道には、地元の山野に自生しているシラクチフジを用いていた。経済力に乏しい白川・五箇山地方での籠渡には、シラクチフジのかわりにさらに安価で品質の劣るヤマブドウの蔓のみを用いていた。

日本の歴史記述・考古学史料の、或は文学史上でもアカソ・カラムシ(イラクサ科)とタイマ・オオアサ(クワ科)、シナノキ科あるいはバショウ科などの無数ともいえる植物繊維の区別・分類はあいまいである。おおくはこれらの区別・分類そのものに無頓着であり、また好奇心すら抱いていない。森 浩一編『日本の古代 1 倭人の登場』では、「鳥浜遺跡の調査は、多くの自然科学者の協力を仰いだという点で画期的であったが、繊維部門を担当した京都工芸大学名誉教授布目順郎氏は、保存の良好な六本の縄類を検討した結果、タヌキラン^{よう}様、アカソ^{おおあさ}様、大麻が使われていたことをつきとめた。とくに六点中、確実なものが二点、大麻様の一点を加え、半数が大麻であった」

とされる(『鳥浜貝塚』1983 年度調査概報、研究の成果による)。また、「同遺跡の植物種子を担当した元岡山大学教授笠原^{かさハラ}氏も、アサの種子一粒を検出している。」と引用し、この遺跡の繊維遺物におけるタイマの優位性を主張している。古代遺物の 1 粒の種は、非常に重要な古代有用植物の情報ではある。その所在で有用植物の存在は否定できないが、種子は種子であり繊維ではなく繊維植物の種子であると特定はできない。江戸時代、大麻は食用・油脂用として、苧麻は有史以来おもに繊維用として多量に栽培されていた記録が残されている。勿論古代に大麻が食用のみであり、また苧麻が繊維用のみに栽培されていたと主張しているわけではない。中国においては、大麻は主として種子を食用とするために栽培され、野生の苧麻は古来わが国においては繊維植物として採取し、のち栽培されるようになった。

繊維類の同定のためあるいは推定するためには、より多くの繊維類・布類と種子類の発掘運にも、恵まれることが必要であろう。また、タイマの種子は、胡麻と同様に採油や食用に用いられていたので、遺物のタイマ様の種子 1 粒から直接に、出土した編物・織物の繊維に大麻繊維を結び付ける訳にはいかない。

縄文・弥生の遺跡案内書、たとえば PHP 研究所編集の『全国古代遺跡めぐりガイドブック』(1998 年版)の、福井県立若狭歴史民族資料館の展示資料を基にした「鳥浜貝塚」の縄文時代の綱の説明に、「材料も大麻やアカソ、ヒノキなどの植物繊維などを使い」とあり、苧麻の存在を直接否定はしていないが「など」に含まれているのであろうか。その他の文書・解説書の類には、鳥浜貝塚遺跡の縄・綱は、即タイマ製であるとされている場合が多い。これら記述は、古代繊維はタイマであるとの情緒的な情報が一般化されて、その影響を受けた織物専門家は暗黙の了解のもとにアブリオリに古代遺跡出土の繊維は大麻とし、植物繊維の分析専門家によるなんらの検証もなされていないことを示している。

現在、日本海側の数箇所の縄文遺跡から、タイマの種子が発掘された数種の報告がある。これらの報告書に同時に出土した繊維遺物に「タイマ繊維を用いていた」と明確に判定されている縄や織物・編物の同定は、どのようになされたのかは不詳である。化学成分分析によるのか、走査型電顕(SEM)による形体認識分類によるのか、あるいは DNA 鑑定によるのか、これまでの報告書には繊維植物の同定法に曖昧なものがおおい。登呂遺跡の出土繊維製品もこれらの繊維は、「大麻・苧・亜麻」などのアサと分類されているが、これらの「アサ」はどのような種類の「麻」なのか、明確な説明がない。

ちなみに、タヌキランはカヤツリグサ科、オオアサはクワ科、カラムシ・アカソはイラクサ科、その他アオイ科、イネ科など無数の種類の植物繊維が、科木・檜などの樹皮繊維と共に古代から用いられてきている。また、古来から繊維製品に用いられていたと推測せざるを得ない、ワラビ根・葛根などの繊維に関する出土報告書もなく、また使用されていた可能性にすら触れていないのも不思議である。出土したほとんどの繊維・ひも・編物・編布・網・綱・縄・紐などが一括して、麻・アサ製品あるいは麻様製品と称されている場合があまりにも多い。

弥生時代の代表的遺跡「登呂遺跡」からの出土品の報告⁶の、3 種の布裂(資料番号: 389,390,391)の解説では、すべて「原料大麻繊維・平織・P トレンチ」とあり、植物・編物類の総括説明は、この大麻繊維について「登呂遺跡出土の布片はすべて大麻の平織のものであるとしている。原料の大麻が野生のものか否か良くわかっていない」しているが、栽培種以外の野生大麻がこれまでに我が国に存在していたのであろうか。また、同一編纂・刊行者の別の資料⁷においては、展示品の「登呂むらの布」の説明に「登呂のむらでは布を織っていましたが、布糸の材質を分析していただいたところ、すべて大麻(オオアサ)でした。大麻はたぶん畑で栽培され、よこづちで叩いて繊維をとり出し、紡錘車(ツム)にかけて撚って糸にし、それを平織という織方で布にしています。」とし、タイマ繊維の織物であることを断言している。この説明がおおらかなのか、おおまかなのか判断できない。

日本の大麻は中国大陸渡来の栽培植物であり、大麻の種子は食物として栽培されていたと判断する。どのようにしてこれらの殆ど原型を失った半腐朽状の細切れ布の原料が、タイマであると同定されたのであろうか。さらに数十倍大きな寸法の 2 種の編物出土物(394、395)の解説には、原料繊維は「藁又は葦状の繊維」を用いているとある。「状」とか「様」の単語は、出土繊維の状況説明に用いるのは、学術的ではない。これからの考古学資料、関連報告書、および解説書を含めた文献・出版物には、対象が小学生を含まうとも、繊維類の分類・同定にかなしては出典の記述を明確に行うと共に、少なくとも繊維植物の科・属名を記述し、それ以外の不明確な繊維質については、恣意的な大麻名称の使用あるいは大麻様などの示唆は行うべきではなく、少なくとも同定に用いた機

器と分析方法および分析機関の明記は行うべきである。

弥生時代後期日本の状況を著した『魏志倭人伝』^{既出}には「種禾稻・紵麻、蠶桑緝績、出細紵・縑・繇」と苧麻類や生糸の繊維・布の記述はあるが麻(大麻)についての記述はない。イネやチョマを植え養蚕を行い、糸を紡いで目の細かい紵麻布、絹織物を作り、真綿を作っていた。後述するように紵麻は^{ちよま}苧麻ともいわれるアオイ科の繊維栽培植物で、我国にはほぼ大麻と同時期に大陸から渡来していたと考えられている。さらに、我が国では苧麻と同義の多種のカラムシは自生植物であり、またナンバンカラムシは渡来植物・帰化植物とも言われている。また紵と苧は同種の植物を指す文字であった可能性も多分にある。

この魏志倭人伝の「紵麻」を、根拠のない個人の裁断で「大麻」の間違いであると、著作で発表している織物専門家がいます。確固とした裏づけ史料がない限りは、他国の史料をかつてに改変する事はもちろん、批判することも出来ない。植物繊維・織物の同定に関しては、歴史学・考古学・植物分類学・化学分析学・DNA 判定学・写真形態判定技術や技術史の専門家などの密接な関連作業により、はじめて植物および植物製品遺物の同定は可能となる。織物専門家が土中から出土した、縄文・弥生の繊維遺物を SEM 撮影だけで、その繊維が大麻であると同定することは、よほどの運に恵まれない限り不可能であると判断する。高温多湿で酸性土壌の我国では、アイスマンが所持していた繊維製品の出現は期待できない。

『和漢三歳図会』^{既出}「第 24 卷百 工具編」には、^{つな}綱(綱)は苧(カラムシ)で^な綱うとあり、あるいは、^{いちび}苧麻、ヒノキ、ワラビをも用いるが苧よりは劣るとある。わが国では律令時代の庸・調の現物租税(課役)としたアサ布は、カラムシ布であったことは、日本書紀などの史料にも記されている。建設用などの実用の綱には、カラムシがある以上はタイマ繊維の使用は論外である。紀元前後にガンダーラ地域から中国へ渡来した仏教は、北魏・南北朝・隋を経て、唐時代にはもっとも隆盛を極めていた。唐時代の用語「魚麻」の魚は、俗が食する生臭ものの食物で、またこれらを食べる一般人の意味でもある。麻は僧侶が常食用とする大麻・胡麻の種子および搾油などを用いた精進料理および僧侶を意味しており、繊維類のアサ・タイマを意味してはいない。「魚麻」は「俗と僧」を意味する言葉である。

文献資料・出土試料の豊富さの割には、我が国への伝来および栽培の歴史が曖昧な、タイマ(オオアサ)のその用途を含めた総合的な研究・解明は必要であろう。わが国には繊維植物のカラムシ属は多数の種類が自生していた。さらに、渡来繊維植物の苧麻も大麻と同時期に栽培され、栽培植物として苧麻の苗株の渡来の可能性も考えらる。縄文・弥生時代のカラムシが、歴史史料の紵麻・苧麻とは関係ない植物であったとも考えられが、紵麻・苧麻が実際には大麻であったと主張するのは、何の根拠もない有害で独善的な主張である。

また、はるか有史以前から多くの種類の樹皮・蔓類・草類・竹類など多種多様の植物繊維が用いられてきたのに対し、出土した 1 粒の大麻種子だけで、同時発見の繊維質物質を大麻製品と同定するのは、基本的な論理的誤りを冒している。出土した大麻種子と栽培繊維植物とはなんらの関係もない可能性が想定される。考古学が、社会科学を構成する重要な分野であるとすれば、遺物の繊維製品に関しては高い立場から広い視野を持って、より高度な知見による総合的な検討がなされるべきである。著者の 35 年以前の SEM を用いた、鉍物質の解析研究の経験からは、針状・繊維状の物質を SEM で数千倍以上に拡大しても、その形状から物質を同定することは不可能である。たとえば、20 年近く暴露試験を行ったコンクリート中のマイクロポアに、暴露期間中にコンクリート溶解物質により生成された、繊維状結晶質の鉍物の形状による同定は、結晶繊維の形状・寸法からは、類似の鉍物が多数存在している為に、どのような手段を用いても不可能であった。セメント製造会社の専門研究者に SEM 写真の解析を依頼しても、結論を得ることは出来なかった。当時最高の蛍光 X 線分析・化学分析・指差熱分析および X 線マイクロアナライザ技術を用いて、針状物質の結晶鉍物の同定がはじめて可能であった。現在では、物質の分析・同定技術の発達著しく、放射光 X 線分析により微量の試料により繊維物質の同定は可能であろうし、DNA 検査がこれまでの発掘繊維について行われるべきである。拡大顕微鏡を用いた資料の形状観察には、正確さの点では限界があることを知るべきであろう。

現在発表されている未使用天然繊維の顕微鏡の外観と内部断面写真からは、数千年以上土中で経過した未知の繊維から、その種類を外観や断面形状・寸法を用いて同定できるとは考えられない。繊維の太さを考慮に入れても其れは同定ではなく、単なる推測・推定に過ぎない。保存条件の良い絹糸や獣毛の場合には、同定できる可能

性はあると考えられる。これまでの遺物試料の再分析と資料との再検討が望まれる。

近年発掘調査が行われた秋田県中山遺跡の編布はカラムシ繊維を用い、石川県米泉遺跡の編布はアカソ繊維でそれぞれ編まれていたと報告され、タイマ製の編布は出土していない。同属のアカソとカラムシの繊維をどのように同定して分類したのかは、報告書では不明である。タイマ製とされた鳥浜遺跡の編布も、現在はアカソ繊維を用いていたとされているようである。平成 13 年(2001 年)に奈良県橿原市の 6 世紀末から 7 世紀始めの植山古墳から出土した、馬具の金具飾りを束ねる紐は、顕微鏡による観察で苧(カラムシ)の繊維で作られていることを、市教育委員会が平成 16 年(2004)5 月に発表した。これは 1300 年以上も粘土質土中であって、適切な水分の環境下で腐朽しなかった、紐の繊維の同定ができた貴重な例の一つであろう。

和名のカラムシは大正年代から始まった苧の多量輸入により、その名がすたれ一般に苧麻と呼ばれるようになった。大正 4 年(1915)の中国からの輸入実績は、123,698 ピクル(約 7,400 トン：1 pickle は 60 kg)を示し、カラムシ(苧麻)の輸入量は大正不況と共に増加し、わが国での生産量は年々減少していった。

1950 年ごろからはラミー(ramie)の名称が、苧麻と共に用いられるようになった。ramie の語源は、マレー語の rami によるといわれる。ラミー(ramie：カラムシ)の栽培は、第 2 次大戦中軍需物資として、国民学校(小学校)の学童を動員してまで行われ、また桑の條枝の鞣皮採取も同様に行われていた。ラミーの栽培は、現在中国・フィリピン・インドネシア・ブラジルなどで栽培されているが、我国へは中国からの輸入が主である。第 2 次大戦中、野生のカラムシ類が、繊維源として採取が行われていたといわれるが、その詳細は不詳である。

3) タイマ(大麻：hemp)は、学名を *Cannabis sativa* L. といい、中央アジアから西アジア原産のクワ科の 1 年草で、カスピ海沿岸からシベリア南部、ヒマラヤ、北インドにかけて広く自生している。温帯では高さ 1–3m、熱帯地方では 6m に達し、茎は方形である。その繊維はカラムシや他の植物繊維と同様、古くからロープ、織物、綱、魚網、紙などに用い、種実は油の原料のほか食料・調味料に用いてきた。タイマは、紀元前 20 世紀の中東アジア地域でスキタイ人が栽培し、紀元前 5 世紀にはギリシャで栽培されていたことを、ヘロドトスが『歴史』に述べている。また同じ時期にはすでにヨーロッパ各地や中国に伝来していたといわれている。我国には中国大陆から伝来したはずであるがその由来は定かではない。

タイマの栽培種の花序からとったものをガンジャ、野生種の花序(花穂)および葉を加工したものをマリファナ(marijuana)、雌株の花序と上部の葉から分泌する樹脂を固めたものをハシーシュ(hashish)と一般に呼び、現在これ等はわが国では麻薬に指定され、大麻取締法により栽培は厳しく規制されている。大麻取締法(昭和 23 年 7 月制定)第 1 章総則第 1 条は、「大麻」とは、大麻草(カンナビス・サティバ・エル)及びその製品をいう。ただし、大麻草の成熟した茎及びその製品(樹脂を除く)並びに大麻草の種子及びその製品を除く。

古来ペルシャ人はタイマを quonnab と称し、その精神作用を愛用してきた。タイマの幻覚作用は、テトラヒドロカンナビノール(THC： $C_{21}H_{30}O_2$)による。暗殺者を意味するアサシン(assassin)⁸は、ハシーシュに由来する。ハシーシュによる幻覚作用で、暗殺者集団を自在にコントロールしていた「山の老人」については、マルコ・ポーロの『東方見聞録』に詳しく見える。わが国でもタイマの葉や茎の幻覚作用については古くから知られ、行者たちが篝火で燃してその幻覚作用を利用していたといわれている。松浦静山の『甲子夜話』⁹には、「ある日の座談に聞く。麻の初生の芽を食すれば発狂すといふ。」とある。

我が国へのタイマの栽培は、中国から紀元前 5 世紀ころに伝来し、縄文遺跡からタイマの種子が出土することが報告されている。弥生時代には多く栽培されていたと言われるが、用途を含め詳細はまだよくわかっていない。縄文前期の鳥浜遺跡の編布、登呂遺跡出土の布片は、タイマ製であるといわれるがその根拠・判断基準は、明確に示されていない。居住地域やその近傍に苧麻類が多数自生しているのに、タイマを実用的な織物用の繊維植物対象として、栽培していたのであろうか。もちろん、南太平洋地域のターパのように実用品でない不織布のような、呪術的或は祭祀的な用途のタイマ繊維を否定するものではないし、江戸時代にも大麻繊維を用いた布は使用されていた。

江戸時代のタイマの栽培は、『農業全書』^{既出}によると採油用の栽培植物としての効率は、菜種よりも採算性に優れていると推奨されているが、大麻繊維をロープや織物に利用することに関しての記述はなされていない。こ

の著では大麻は繊維栽培植物ではなく、採油植物として菜種の同類に分類されている。ツェンベリーの記述「日本ではロープ(麻綱)の繊維にはタイマを用いずカラムシのみを用いている」の観察記録は正確なものと判断される。現在タイマの種子は、七味唐辛子の材料のひとつであるが、約 30%の油脂分を含み、江戸時代には油麻とも呼ばれていた。中国古代での「麻魚」の用語は、魚は腥食物から衆俗を、麻は繊維・織物ではなく食物の胡麻・大麻および油脂を意味し僧侶階級を意味している。

縄文・弥生遺跡の発掘報告でも、編布・織物の繊維を「麻、大麻」と併記し同類としている場合が多く、新聞報道にも同様の記事が多く見受けられる。なお、タイマはクワ科ではなくアサ科の植物に分類されている場合もある。我国の苧麻・絹・木綿の社会史の著書¹⁰でも、織物に用いていた植物繊維類に関しては、苧(からむし)と麻(たいま)の分類をあえて行わず、「苧・麻」として一括して注書きに記述しているのみである。

4) アマ(亜麻: *Lineum usitatissimum*)は、西アジア(コーカサスー中近東)原産のアマ科の 1 年草で、エジプト、インドでは 5 千年以前から繊維植物として栽培されてきた。英語では、アマ属(*Lineum*)およびアマ(*L. usitatissimum*)を flax と称している。ケルト人も古くから栽培しており、その種子は食料に用いられていたと考えられる。新石器時代のスイス湖畔住居の遺跡からは、アマ布が出土している。現在では繊維用と製油用の 2 種類が広く栽培されている。繊維用アマは、茎の繊維を寒冷紗やリンネル(linen: リネン)の高級織物の原料とする。また、種実の油(linseed oil: 亜麻仁油^{あまにゆ})は良質の乾生油であり、工業原料やペイント・ワニス・印刷インク・油絵具の材料に用いられている。

古代エジプトでは、アマは小麦とともに重要な栽培植物であった。ナイル谷で多量に栽培され、エジプト王が王妃とともに刈入れの儀式を行っていたことが、墓の壁画に遺されている。その繊維は縄・綱に編まれまた布に織られた。墓の壁画にパピルスと同様に亜麻縄を編む工程が描かれている¹²。収穫は小麦の場合には穂先を刈りとられたが、アマの場合は根こそぎ引き抜いていた。プリニウスは、『博物誌』^{既出} 第 19 巻で、アマは根と穂先を除去したのち、茎の部分だけにした束を天日で 7 日程度乾燥させ、その後 10 から 14 日ほど水に浸漬し柔らかくなった茎を石でたたき、さらに木製または金属製の道具で梳いて繊維を採取していた、と述べている。日本には、亜麻はおそく 17 世紀に渡来した。亜麻の茎は、古来エジプト人を含め、後述する麦わらと同様に屋根・壁・床材として用いられてきた。英語では、flax straw と称しムギワラと同様に広く利用されてきた。

5) イチビ(*Abutilon avicennae*)は、アオイ科の 1 年草でボウマ(苧麻)といいチョマ(紵麻)とも称されていた。南欧・インド・西アジア・中国に広く分布している、高さ約 1.5m の栽培繊維植物である。古く我が国に渡来したと言われ、茎の繊維で綱・糸・粗布の原料とし、また江戸時代には綱はイカリ綱としても用いられていた。『和漢用船集』では、苧綱は太く強い錨綱に用いるが、加賀綱(苧綱)に品質は劣ると述べている。繊維の品質が苧より劣る為、イチビは現在わが国ではほとんど栽培されず、野生化している。

6) ケナフ(キューバケナフ: *Hibiscus cannabinus*)は洋麻とも呼ばれる、アオイ科 1 年草のインド原産の繊維栽培植物で、コウマと同様な用途に用いられている。タイケナフ(*H. sabdariffa roselle*)もケナフと称しているが別種のケナフである。アオイ科ハイビスカス属は、芙蓉、槿、仏桑華・黄槿^{ぶっそうげ はまぼろ}など 200 から 250 種が、インド亜大陸、東南アジア、中国、日本、太平洋諸島に広く分布している。ミクロネシア・ポリネシア・メラネシアでは、繊維材料としてアオイ科ハイビスカス属のオオハマボウ(*Hibiscus tiliaceus*)などのハイビスカス(*H. hibridus*)やムクゲ(*H. siliacus*)類の靱皮を、現在でも日常的に縄や紐に用い、また場合によってはカジの樹皮の代わりに、祭祀用の不織布ターバ¹¹を造るのに用いている。

7) コウマ(黄麻: *Corchorus capsularis*)は、ツナソ(綱麻)あるいはジュート(jute)ともいい、インド原産のシナノキ科の多年草(栽培上は 1 年草)で、茎から繊維をとる。ひもやコーヒー・綿花・穀物などの袋、下級敷物の原料とする。繊維は耐水性に乏しい。

8) サンヘンブ(sunn hemp : *Carotalovia juncea*)は、インド原産マメ科の植物で、高さは約 70cm で、茎繊維の強さはジュートより強くインド、セイロン、東南アジア地区で栽培されている。

(2) カヤツリグサ科・イグサ科

カヤツリグサ科は、イネ科、ラン科につぐ 3 大単子葉植物で約 50 属、2,000 種以上が世界中に広く分布し、同科のカヤツリグサ属・スゲ属・フトイ属が有用植物として知られている。カヤツリグサ属(*Cyperus*)は、400 種以上が全世界の熱帯・亜熱帯に分布している。その中ではパピルス(*Cyperus papyrus* L.)が著名である。わが国のカヤツリグサ科の植物には、イヌクグ、クグガヤツリ、ヒメクグ、クグスゲ、シオクグなどクグの名がつくものが多い。クグの由来は傀儡子の手提げ袋とも、あるいはものを括ったからともいわれている。クグは、『和名抄』¹²には、莎草、久具と書かれ、『和漢三才図会』には、磚子草、くぐと記載され、古くからの有用植物であった。スゲ属(*Carex*)は、わが国には 200 種以上(世界の約 8.5%)が分布し、そのうちのカンエンガヤツリ、クグスゲなどで、菅笠・蓑・蓆・縄を作ってきた。『和漢船用集』では、クク綱の説明で「是は道芝のこと也。海辺にある物なり」とし、長さ二三尺に刈り取り、これを用いて柔縄を打ち、また蓆・簾などに用いるとしている。蒲の葉で作った蒲綱、菅の穂(茎の意味か)で綱を打ったものはアサコ綱というらしいと記述しているが、アサコの意味は不明である。

パピルス(*C. papyrus* : カミガヤツリ)は、ナイル河上流地方原産の高さ約 2m に達する多年草である。古代エジプトでは、茎を束ねて建築の柱・屋根・壁材や葦舟の材料とするほか、その繊維を編んでロープを製造していた。古代エジプトのピラミッド時代、石灰石切り出場の坑道から、直径 2 1/2 インチ(約 6.3cm)の太さのパピルス製の三子綱^{みごな}(3 本の子縄(ストランド)で絢^{みつつうち}う。三打とも云う)の太いロープが発見されている。今から 4 千 5 百年以前、ピラミッド・寺院を構築した石灰石の切石の搬出・輸送に用いられていたと考えられている。1 本の子縄^{ひとこ}(一子、1 ストランド)は、それぞれ 40 本のパピルス糸からなり、糸はそれぞれ約 7 条の繊維から構成されていた。このパピルス製ロープの製造工程は、エジプト第 18 代王朝のテーベの墳墓壁面に詳細に描かれている¹³。パピルスは、ナイルのエジプト流域からは姿を消しているが、現在は北アフリカ、中部アフリカの湖沼・河畔に群落を作っている。エチオピアの青ナイルの水源タナ湖など、現在でもパピルスが繁茂している地域の住民は、パピルスを用いて住居を作り、同様ではあるがエジプト時代よりさらに粗末で貧弱なパピルスの小舟で漁猟を行っている。いまだに古代エジプトの伝統技術に従っているのか、彼らの祖先ヌビア人が葦舟技術をエジプトにもたらしたかは、誰にも判断することは出来ない。

また、エジプト人は、パピルスの皮をはいだ茎を薄切りにし、その白い髄(繊維管)を縦横に並べて叩いて重しをかけ、乾燥し表面を砥石でこすって滑らかにしたパピルス紙を作った。また、繊維を細かく割いて糸を撚り、布を織り縄・綱を絢^{みつつ}っていた。かつてはナイル河口デルタに栽培され繁茂していたが、現在紙の語源となっているパピルスのラテン名は、*papyrus* で、ギリシャ語の $\pi \alpha \pi \upsilon \rho \varsigma$ に拠っている。ナイルデルタのパピルスは、上流から流れ着いたのが、自然繁殖したものとも言われている。

トトラ(*Shoenoplectus carifonia* ssp. *Totora*)は、カヤツリグサ科フトイ(太蘭)属またはホタルイ(蛍蘭)属とも言われている草本で、中南米の原住民が家・舟・筏・浮島や綱・縄の材料としている。これらの用法は、ナイル溪谷および上流地域でのパピルスの用例との共通性・類似性が高い。トトラは、青いうちに刈り取りよく乾燥させて用いている。

タヌキラン(*Carex podogyna*)は、カヤツリグサ科スゲ属の多年草で北海道西南部から本州中部にかけての山地の湿った岩地に分布する。茎は太く 30cm—100cm の高さで、大きな株をつくり、その花穂がタヌキの尾に似るところからこの名がついた。縄文遺跡から、タヌキランで織った蓆の類が出土した報告書がある。

ゴウソ(*Carex maximowiczii* : 郷麻^{ごうま})は、カヤツリグサ科スゲ属の多年草で、北海道から九州、南西諸島にかけての湿原地帯に自生し、朝鮮・中国大陸にも分布している。繊維が強靱でゴザの縦糸や縄・紐に広く用いられてきた。そのため、郷麻と称されてきた。

アンペライ(*Machaerina nipponensis* : ネヒギグサ)は、カヤツリグサ科アンペライ属の高さ約 1m の多年草で、1 種類が東海以西、中国・四国・九州・琉球自生している。埋め立てによる生育地の海浜湿原の消滅により、

現在絶滅危惧類に指定されている地域が多い。

アンペラ(*Lepironia mucronata*: 苐簾)は、カヤツリグサ科の高さ約 1–2m の多年草で、マレーシア・スリランカなどの東南アジア地方に自生するが、中国南部地方では繊維植物として栽培されている。茎は編んでアンペラ(筵)、砂糖袋を作る。アンペラは、一般には粗末な高粱の茎などを編んだ筵壁、敷物などの呼称にも用いられている。これらで造った掘立小屋をアンペラ小屋と称していた。アンペラの語源はポルトガル語の *amparo*(筵)の訛りか、マレーシア語の *ampela* 起源とも云われている。

トウシンソウ(*Yuneus effusus*: 灯芯草)はイグサ科の多年草で、茎は円柱状で高さは 30–60cm 程度で、イ(藺)ともいう。英語では *rush* といい、語源は縄、紐、ロープを意味するラテン語の *restis* である。トウシンソウ属のイ(藺)類は数が多く我が国・中国をふくめ、世界全土に分布している。エジプトでも住宅の壁・屋根材およびバスケット・籠類の編物に用いられてきた。我が国で畳表・ゴザに用いられているイ(藺)は、高さ 1.5m に達するコヒゲ類である。トウシンソウの髄は、油を用いた灯りの灯心に用いられていたものでその名が残っている。

ガマ(*Typha latifolia*: 蒲)はガマ科の水辺植物で、其の茎・葉を縄に^{かま}縋いまた筵を織って利用していた。その穂は蒲団の芯に用い、火口に用いていた。『和漢船用集』には、「蒲綱 蒲の葉を用いて綱とする者。」とし、『夫木集』^(既述)「むやいするかまのは綱のたえはこそあまのはし舟きゝもわすれめ」(俊頼朝臣)を引用しているので、カマ綱は粗末なものであったと判断される。

(3) リューゼツラン科・バショウ科・ユリ科・その他アサ様繊維植物

古来、リュウゼツラン、マニラアサ、バショウ、パナマソウ、マオランなどの葉を刈り、叩き・煮沸処理などにより取り出した繊維をロープ・織物などに利用してきた。

リュウゼツラン科(*Agavaceae*)は、18 属(400–600 種)の北アメリカ・メソアメリカ原産の多肉葉植物で、リュウゼツラン属には約 100 種が存在している。**リュウゼツラン**(龍舌蘭: *Agave Americana* *L.f.marginata*)は、北アメリカ南西部原産で根茎から高さ 1–2m の多肉葉が、10–25 枚密なガゼット状に生えている。100 年目に 1 度開花・結実し後枯死するといわれ、英語ではセンチュリー・プラント(*century plant*)と称されている。実際には 10–20 年目に開花・結実する。リュウゼツラン属(*Agave*)の**サイザルアサ**(*A. sisalana*)、**カンタラアサ**(*A. cantara*)、**ヘネケン**(*A. foulcrydes*)などの葉を刈り、その繊維からロープや目の粗い布を編む。メソアメリカやアンデス山脈地域の原住民たちは、これらの繊維を古くから利用し吊橋のロープや建設用途に用いてきた。在でも葉の繊維を織物・ロープ・編物に用いている。南米アンデス山中のインカ文明では、リュウゼツランの根を用いて吊橋のロープを造っていた文献が、引用されている橋の本があるが、これは間違い記述である。原住民たちはリュウゼツランの葉の絞り汁を醗酵させ酒(*pulque*)を作り、蒸留法の導入後はテキーラ(*tequila*)およびメスカル(*mescal*: 乾燥芋虫入り)を作っている。

バショウ(*Musa basjoo*)は、バショウ科の高さ 5m の大型多年草、中国原産で古くから日本渡来し観葉植物として庭園で観賞されてきた。イトバショウ(*M. liukuensis*)葉の基部の葉鞘の繊維(維管束とその廻りの繊維細胞)を用い平織りの芭蕉布(沖縄・奄美大島特産)を織る。『和漢船用集』には、この繊維を縋って檣綱のように碇綱に用いるとし、薩州(薩摩国)に多しと記述している。

マニラアサ(*Musa textilis*)は、英名では *manila hemp* と称するバショウ科の繊維栽培植物で、その形状はバショウ・バナナによく似ている。葉鞘から繊維を採る。フィリピンで現地人が繊維を利用していたが、スペイン人が殖民後本格的に栽培し、主として船舶用ロープに用いてきた。現在では強靱な紙(マニラ紙)の原料繊維にも用いられている。我が国でのマニラロープの最初の製造は、江戸幕府が開設した横須賀製鐵所(機械工場)の付属工場で明治 15 年(1882)に行われた。マニラロープ製造の企業化は、明治 20 年(1887)に東京製綱社がはじめて開始した。直径 38mm のマニラ麻ロープの破断強度は、67.4kN(6,800kgf)の値を示す。

マオラン(ニュージーランドアサ: *Phormium tenax*)は、ニュージーランド原産のユリ科の栽培植物で、根出葉は厚く硬く剣状をなし、長さ 1 m、幅 5cm である。繊維は柔軟で弾力性があり、ロープ・帆布・敷物に用いられてきたが、現在では強く硬いマニラアサ・サイザルと混ぜて柔軟性に富むロープを作っている。

パイナップル(*Ananas comosus*)は、南米原産のパイナップル科の 2 年草で、果実は代表的な果物である。葉

は剣状で鋭く硬く、その繊維をサイザルなどと同様にロープの原料としている。

(4) 樹皮・韌皮および木質部位

楮・梶・楮・鉤樟(黒文字)などの樹皮やフジ・クズ・サルナシ・ヤマブドウ・アオツツラフジなどの柔軟な蔓や蔓をねじり、木質部や表皮をつぶして落とし、さらに火であぶって柔軟にしたもの、あるいはこれらを編ったものを、我が国では「ねそ」と称し、小屋組材・橋梁用桁・梁材の緊結から、舟橋・吊橋・かご橋のロープ、いかだの組立、柵や刈柴の束ね、籠類の製作などに至る様々な用途に用いられてきた。また、楮の樹皮の繊維で作った縄は、^{たくなわ}と称し「ねそ」と同じ様に用いられていた。柳類の枝も世界各地で籠や縄・綱を作り、吊橋・家屋建築の材料として広く用いられてきた。

コウゾ(楮: *Broussonetia kazinoki*)は、カゾとも称するクワ科の落葉低木植物で、本州一九州各地と東アジアの山地に広く分布している。カジノキとヒメコウゾの交雑種とされ古くは^{たぐ}楮といい、その樹皮の繊維を^ゆ木綿と称した。成長が早く、若枝の韌皮を編んで縄とし、また繊維を布に織った。^{たくなわ}縄はコウゾの樹皮で編んだ縄をいい、カラムシの縄と同様に縄文時代から江戸時代以降まで広く用いられていた。『和漢船用集』では、楮綱は楮の木の皮を用いて作るが、「是を白口と云」しているが、綱類の白口は後述するシロクチ藤(シラクチ藤)のことであるので、この説明の信憑性は定かでない。現在は、ミツマタ(三桠)、ガンピ(雁皮)などと同様、和紙の原料に主に用いられている。

カジノキ(梶: *Broussonetia papyrifera*)は、クワ科の落葉小高木(高さ 10m)で、東南アジア、中国、日本で広く栽培されてきた。国字では、構・楮・穀・梶の字をカジと読ませている。コウゾと同様に、若枝の韌皮繊維を縄や布の原料とした。カジノキの原産地は、華南の熱帯雨林地帯と考えられており、我が国には縄文時代には根栽文化とともに伝来していたといわれ、青森県八幡崎遺跡()などの縄文遺跡からもカジノキの実が出土している。『本草綱目』¹⁴では、カジノキを楮と記しており、コウゾ(楮)との区別は、かつてはなかったことを示している。また、南アジア諸国では、カジノキの繊維でターパを作っている¹⁵。

クワは、コウゾやカジノキの繊維と同じく、その韌皮は利用されてきた。日本野生種の山桑(*Morus australis* Poil.)と中国から渡来した栽培種の桑(*Morus alba* L.)とは別種類である。第2次大戦中の我が国では、国民学校(小学校)の高学年を動員して、クワの枝の皮剥ぎを行いその繊維の有効利用を行っていた。過酷なドロ・アセまみれの松根堀り作業やラミー刈の労働に比べ、クワの枝を刈り養蚕に用いる葉をむしり、その後、釘を打ち付けた間隙を通して皮を剥く、これらの一連の作業は楽しく、クワの実を食べて口を紫色に染めた思い出がある。松根は、チップ状にして蒸留して、代替燃料の松根油を採るのだと聞かされていたが、幾ばくの油が採れたものやらその結末は定かでない。桑繊維は、ラミーと共に、耐水性を要する軍需用のロープ用の繊維として、10歳そこそこの児童までがお国のために駆り出されていた。

シナノキ(楸: *Tilia japonica*)は、日本の山地に自生するシナノキ科(*Tiliaceae*)の落葉高木(高さ 20m、幹径 60 cm)で、北海道から九州にかけて広く分布している。我が国のシナノキは、^{ぼだいじゅ}菩提樹(*Lindenbaum*)によく似ているため、*Japanese linden* ともよばれている。シナノキ科の樹木は、約 50 属、450 種が主として温帯から熱帯地方に分布し、それらの韌皮組織は繊維がよく発達し、ジュートもその仲間である。シナノキの樹皮の繊維は、カラムシ、コウゾ(カジ)と同様、縄文時代から縄、紐、糸、織物として利用されてきた。縄文土器につけられた縄目の縄には、シナノ木の繊維も用いられていたことはほぼ確実であろうが、「実験考古学」でも確認のしようはない。文献上のタクナワとシナナワとの分別は不可能と考える。アイヌ人は、「シナ」の言葉を、「縛る、結ぶ、配る、括る」の意として用いていた。ムマタ(シナ)の木の繊維を^{しな}綱を用いたオサ(梭)橋の記述が、『菅江真澄遊覧記』^{既述}の「秋田のかりね」に見える。真澄は、シナの字に科を用いている。『和漢船用集』のシナ綱の説明は「字未考。津軽南部松前の方にて船の大綱に^{もちう}用。シナと云木の皮を用いて綱に^{うつ}打者なり。其色黒青くして柳の木皮の如し。たまたま北国廻船に持来るを見て是をしるす。」としている。『近世日本の川船研究』^{既出}の最上川の艀舟の帆索具には、苧綱と共にシナ綱を用いていた。

信濃の国は科野の国であり、記紀ではシナノキには科^{しな}の字を用いている。樹齢 10 年以下の比較的若いシナノキの樹木を 6 月頃に伐採して樹皮を剥ぎ、剥いだ樹皮は 1 ヶ月ほど流水につけるか煮てさらし、叩いて白い繊維

をとる。『和漢船用集』の著者が大阪で見たシナ綱の繊維は、織物用とはことなり、晒し工程を省略した繊維を用いていたのであろうか、綱の色を青黒いと表現している。

アルプスのチロル地方から発見された『5 千年前の男』^{既出}の所持していた、紀元前 3 千年時代の矢筒の中から、玉に巻かれていた長さ約 2m の紐が発見された。この紐は、シナノキ(*Tilia* sp.) の 2 本の維繊維糸を撚った予備の弓用弦と報告されている。

ニレ・ハルニレ(*Ulmaceae daviana* var. *japonica*)は、ニレ科ニレ属の落葉高木で、わが国では主として中国地方以北の山地に分布している。ニレ科ニレ属は、北半球の温帯と暖帯とに約 20 種が分布している。樹皮のよく発達した韌皮繊維は、強靱で縄の原料として用いられてきた。『延喜式』『貢進』^{既述}に楡皮の記述がある。アイヌ族もよくこの繊維を住居や道具の結束用の縄類に用いているが、アイヌの伝統衣装アツシは、ニレ科のオヒョウの樹皮繊維を用いた布で作られている。また、アイヌ族はオヒョウの樹皮で、舟を作っていた。第 13 章 第 1 節 (1) 古代浮橋の浮体構造の変遷を参照。

マンサク(*Hamamelis japonica*)はマンサク科の落葉低木 - 小高木で、日本全国の山野に自生し、生垣や庭木とする。若枝をねじり、叩いて木質を落として柔軟にして縋い、綱に用いてきた。マンサクは木質部、韌皮組織とも強靱で、飛騨白川郷や五箇山^{ごかやま}地方でみられる合掌造建築の構造部材の緊結に用いている。これらの地方では、マンサクの枝から造った縄をネソと称している。ネソは、ネツソ、ネンソまたはネリソとも称し捻芋からきたといわれているが、マンサクだけではなくガマツミ、クロモジ、フジ、アオツヅラフジ、ヤマブドウなどのツルを捻って綱にしたものを、広くネソと称してきた。縄文時代一近世の住居の小屋組み、屋根葺き、橋の組立、吊橋のロープなどに用いられてきたのがネソであり、各地各様のネソが古くから用いられてきた。また各種のネソが筏組立の筏縄にも用いられ、栗などの大木を山から曳き下ろす索に用いられていたと判断される。金沢市チカモリ縄文遺跡の栗の巨木に代表される日本海側縄文遺跡では、これら巨木をネソを曳綱に用い人力で山から曳き下ろしてきたのであろう。

イソノキ(*Phamnus crenata*)は、クロウメモドキ科クロウメモドキ属の落葉低木で、本州・四国・九州および中国・朝鮮に分布する。若い枝を山仕事の結束に用いていたので、ユイソノキと呼ばれていたが、ユが略されてイソノキに変化したといわれる。

ヒノキ(*Chamaesyparis obtuse*)の生木の辺材を細く割り叩きつぶして柔軟にした繊維状の物を縋って綱とした。しかし、ヒノキを薄く割いたもので縋ったとする説もある。耐水性に優れていたもので、近世まで廻船・川荷舟の主要なイカリ綱に用いられていた。しかし芋綱に比べ作業性におとりまた強度が弱いため、平時の停泊にのみ用い外洋や強風・波浪時の緊急避難には、芋綱(真綱)を用いていた。また、鵜飼綱・イカダ縄などにも用いられており、スグリズナ・ヒズナ・スクリなどの名称で呼ばれた。江戸時代の主要産地は、兵庫、紀州、伊豆地方であった。『和漢船用集』では、「檜を割きたる者にて作る。今多く碇綱に用。是をスクリと言。」と説明している。

近世の海事用索具に藁縄・^{いちび}紵綱・^お芋綱とともに、檜綱が用いられた記録が残されている。寛政 10 年(1798)7 月に長崎港外に嵐のために座礁沈没した、オランダ商船エリザ号(8,000 千石積：積載量 1,200 トン)のサルヴェージ請負工事のために、防州都濃郡櫛ヶ浜(現山口県徳山市)の商人村井屋喜右衛門(後に褒賞として村井姓と帯刀権を許される)が、多数の綱類を用いている。寛政 11 年(1799)3 月に長崎奉行所に差し出した『肥前長崎木鉢ヶ浦において紅毛沈船浮け方一条花岡御勘場より御尋ねに付き申し上げ』控書の末尾に、所要諸道具・人数・船別船数・材木などと共に、芋綱 100 本と^{いちび}檜綱・市皮綱 200 本が見える。所載の長崎奉行の「覚」には、沈船浮け方の件は「相対をもって相頼みたき旨、役人阿蘭陀人よりも申し出でに付き願ひ候」と請負側と発注側(奉行所・阿蘭陀商館)とが相対で納得して進めるよう指示している。

喜右衛門は、作業合理化のためオランダ船の太径の索具・錨綱の借り受けを次のように提案している。「阿蘭陀船に綱六房借り受け船の大回りへ懸け申し候 但し綱の長さは百二十間、丸さ二尺一寸廻り、一房に付き目方およそ八千斤。120 間(218m)を 1 房の綱長さとするれば、1 房の質量 8 千斤(約 4,800 kg)から麻綱 1m の質量は 22 kg となる。現在市販品の直径 10cm のサイザルアサロープ 1m 当たり質量は、7.05 kg 程度を示しているもので、22 kg/m のサイザルアサ綱の直径は約 18cm(廻り太さ 1 尺 6 寸 6 分)に算定される。オランダ船から借り受けた綱の「丸さ 2 尺 1 寸廻り」は、直径約 20cm に相当するので、この綱にはサイザルアサより密度の低い繊維を用いて

縄われた綱と推定される。

尾張藩士牧墨遷(信益：1775－1829)が文化 7 年(1810)に刊行した『一宵話』¹⁶「巻之三」に、村井喜右衛門がオランダ船引揚に用いた索具は、「カガス五千斤、藁市皮檜綱の類五千斤」と記されている。「カガス」は「カガオ(加賀芋)」の誤判読であろう。五千斤は、1 斤 600g を適用すれば、3 トンの質量となる。直径 36mm(1 寸 2 分)の加賀芋綱 1m 当たりの質量 1.1 kg(183 kg/200m)での換算延長は、真綱だけで約 3,300m に算定される。「類」の範疇には棕櫚縄が含まれていたと判断される。

幕府が財政逼迫から高価な麻綱(カラムシ綱)の代用に、大径の安価な檜綱¹⁷を「御用船橋」の係留綱・虎綱・芥留綱に用いたことは既に述べた(第 3 章参照)。江戸時代天保時代の檜綱の価格は、同一寸法の麻綱の約 6%程度に過ぎなかった(第 3 章第 5 節、房川船橋の架橋と構造特性参照)。舟橋係留索に要求される所要強度は、2 条の鉄鎖だけでも十分であると考えられ、麻綱の檜綱への転換にはなんら実質的障害は生じなかった。檜綱の生産は天保度房川船橋は、江戸深川鮫洲で行われたがそれ以降は兵庫から製品を持ち込んでいる。また、『江戸買物独案内』にも、芋綱・蕨綱とは異なり、檜綱問屋は掲載されていないので、当時の江戸には檜綱専門問屋は存在していなかったと判断される。船具問屋は芋綱問屋と同じくらい存在していたので、檜綱は船具問屋で取り扱っていたと判断される。

割いた樹皮(桧皮^{ひわだ})は、桧皮葺などの用途に広く用いられてきた。桧皮のような土木・建築用の大型針葉樹の樹皮は、諸々の用途に古くから用いられてきた。原始住居の屋根・壁材料に用いられ、獣皮や石板に替わる記録用にも用いられてきた。また、檜の樹皮は、苧麻類やつる性植物に比べ強度特性は劣っていたが、価格が安くその割には耐水性に優れ、錨綱や鵜飼の綱、槓肌^{ひわだ}の材料にも用いられてきた。

ヤナギは、ヤナギ科ヤナギ属(*Salix*)の総称で楊柳と称している。中国では、「柳は小楊なり。楊枝は硬くして楊起す。故にこれを楊と謂う。柳枝は弱くして垂流す。故にこれを柳と謂う。」と楊柳の区別を解説している。ヤナギは北半球北部地方に主として分布し、世界に約 400 種が、わが国にはバッコヤナギ・ネコヤナギ・コリヤナギ・シダレヤナギなど約 90 種が存在している。タマリスク(*tamarisk*)¹⁸は胡柳とよばれる常緑のヤナギ科の植

物で、ヘデイン¹⁹がロブノールの遺跡でタマリスク材を用いた住居址の建築材多数を発見している。なお、ハコヤナギはポプラ(ヤナギ科ポプラ属)の和名であり、わが国には 3 種、北半球の温帯に約 30 種が分布している。一般には、西洋原種の街路樹に用いられているポプラ²⁰を指す。竹を産出しない地域では、柳の若枝は投げ合せて、吊橋・舟橋の係留索に用いていた。

(5) ツル性植物

古来ツル類は、山野のいたるところに自生し、最も入手しやすい緊縛材料として世界各地で橋梁・建築構造、仮設足場構築などの建設工事、木工道具・籠類の製作に広く用いられてきた。紀元前 73 年から 71 年まで足掛け 3 年の間、脱走奴隷によるローマ叛乱軍を組織した剣闘士奴隷のスパルタコス²¹は、叛乱の緒戦にヴェスヴィオス山に立てこもった。かれは、包囲したローマ軍団の裏をかくため、野ブドウ蔓で頑丈な長い綱梯子を組み、ローマ軍の背後に回り大勝利を得た故事がある。

約 3 千年前のチカモリ遺跡(金沢市新保町)地域に住んでいた縄文人たちは、巨大なクリの木を切り出し、材の先端に穿孔してツルの縄を通して曳いて運搬していたと考えられる。丸太のままあるいは半裁または厚板状にして環状・方状に建てていた。祭祀用あるいは居住用の柱の遺物とも言われている。ヒスイを加工していた寺地遺跡(新潟県糸魚川市)や三内丸山遺跡(青森県青森市三内)など日本海地域には同様な縄文巨木遺跡が多数存在している。これらの木構造物の組立には、太いつる類の縄が用いられていたことは、すでに検証されている。復元建築もまたその主要構造は縄を用いて構築しているが、これら縄類の結策工法を具体的に示す遺構・遺物は、残念ながらほとんど出土していない。

風雨にさらされる使用条件下では、構造物に用いるツル・カズラ類の耐久性は、後述する竹索と同様、1 年が限界であった。建築物の屋根で覆われている軸組みの緊結に用いる場合の、ツル類の耐久性は意外と長く、萱葺根の葺き替え時期に補修を行っていた²¹。

中世ヨーロッパでは、革紐が教会建築など高層石造建築の足場骨組みの構築にもよく用いられ、多くの購買記

録が残されている。施工性は革紐の方が優れていたが、強度・耐久性はフジ・ブドウなどのツル類の方がはるかに優れていると記されている。ロンドン、ウェストミンスターセントスチーヴン礼拝堂の建設に際し、足場用として1,000本の‘ツル’が購入された記録²²が残されている。

『和漢船用集』には、正木綱は「藤かつらを以って綱に打つ者。ふち綱ともいへり。繫綱碇綱に用。」と記述されているので、フジ綱のことでありまたシラクチフジの綱を指していたものと判断される。

フジ(*Wisteria floribunda* : 藤)はマメ科のフジ属でわが国では、ノダフジともいわれる、落葉ツル性低木で山野に自生し、また観賞用に栽培されてきた。**ヤマフジ**(*Wisteria brachybotrys*)はノフジとも呼ばれ、日本中部以西と四国・九州に分布している。「藤」は日本での慣用漢字で「紫藤」の略語である。漢字の藤は藤が音を表わし、なわの意の語源「縄」からきている。古来我が国では、フジの用語は曲りくねったツル・カズラの意味で、各地で各種のカズラ類の意味で広く用いられてきた。

日本語のフジは、ツル・ツラ・ツヅラ・カズラなどを総称する言葉であり、フジ・クズ・ブドウ・アオツヅラ・フジ・サルナシなどのすべてのツル性植物を指す、いわば代名詞として用いられてきた。カズラ(蔓)・ツヅラ(葛)・ツヅラフジ(葛藤)もまた、フジと同様につる性植物の総称でもあるので、これらの輻輳したフジ・カズラ・ツヅラ・ツヅラフジの呼称関係が、現在では文献史料に現れるフジ・藤の語の解釈・用法に多大の混乱を与えている。フジおよびツヅラは各地の代表的なつる性植物の名として、現在でもその用語には共通名のツヅラフジをも用いている。徒然草のシジラフジもまたツヅラフジの別称である。

埼玉県教育委員会の荒川水系で用いられていた筏に関する資料^{既出}に、飯能地区では筏の組立は、「ホンフジのフジツナ」を用いて行っていたとの記述がある。ホンフジとは日本の山野に広く自生しているヤマフジ(ノフジ)のことであるのか、それともフジ類の地方呼び名であろうか、あるいは一般にフジと称せられてきたシラクチフジであるのか、現在では調査しても判然としない。シラクチフジを用いていたと判断するのが、一番妥当な解釈であろう。地元の筏師がかつて筏の結束に、竹索および「ホンフジ」を用いていたことは確実である。

縄文・弥生時代の遺跡から出土したツル製品の説明にも、ツルには「藤蔓」・「藤綱」を用いていたとする説明が多く書かれ、其のほかに多数存在していたツルの品種が同定されていない場合が多い。

サルナシ(*Actinidia aruquta*)は、古来シラクチフジまたはシロクチカズラと称し、マタタビ科マタタビ属の落葉ツル性低木である。構造用の緊結材、吊橋・浮橋用の索、籠橋などに用いられる場合いには、単にフジ・ふじ、または藤と呼ばれることがおおく、このため、花藤・山藤に誤解されていることが多い。

兄は北海道から九州まで、日本全土の山野に広く自生している。サルナシの名が示すように秋口には実が熟し、サルが好み山国地帯の人たちにも賞味されてきた。口径5cmのサルナシに成長するには、10年以上の歳齢を必要とし、吊橋・籠渡・舟橋のどの索・係留索におおく用いられていたため、乱獲による枯渇が全国的に生じ、幕末からは祖谷の藤橋に用いられていた。江戸時代の資料には、廻り太さ4寸から8寸のシラクチフジの樹齢は100年とするものがあるが、誇大すぎるようである。樹齢10年程度で、直径8cm程度に成長するといわれている。

一方、サルナシなどのようなつる性植物は、植林地帯ではヒノキ・スギ・アスナロなどの用材の生育を阻害する害樹であった。北飛騨地方では、江戸時代の終わりごろには、サルナシの資源はほとんど枯渇し、毎年吊橋(藤橋)の架け替え工事に必要なフジの入手と量・品質の確保に苦慮していた。江戸時代後期に架けられた奥飛騨の吊橋の品質低下が顕著になり、また領内での入手困難のため吊橋(藤橋)の建設を中止したことが記録に残されている。サルナシの架橋施工は、加熱して叩くなどして柔軟性を持たせてから行っていた。

サルナシの吊橋は、江戸時代には各地で広く藤橋・蔓橋と呼ばれていた。サルナシは『和妙抄』^{既出}では、「彌猴桃、之良久知、一伝古久波」とある。四国祖谷の「かずら橋」に用いられているサルナシは白口蔓と記録され、美濃路の舟橋や北飛騨の藤橋に用いたサルナシは、弥猴口藤、彌猴口藤、白口藤あるいは単に藤と記録されている。コクワズル・シラクチズル・シロクチカズラなどの呼び名があり、関東以北の地区では単にフジ(藤)と表現されている場合が多く、古文書の解読では現代の花藤として誤読・誤解される例が多く生じている。現在の信州北部・越後以北ではサルナシの呼称にコクワを、南部地域ではシラクチを多く使い、一部ではダンゴズル²³も用いている。ダンゴズルは、一般にはツルウメモドキをさしているが、甘い団子様の実のなる多くのツル性植物の名称にも使われている。

アイヌ族もサルナシ・ツルウメモドキを、建築物(住居・倉庫・檻・垣根)の建設、縫合舟の組立、籠類の編物容器の製作に広く利用してきた。同属のマタタビ(*Actinidia aruguta*)も、サルナシと同様にツルとして用いられてきた。『飛州志』^{既出}には、吊橋に用いたサルナシを単に藤と記している場合が多いが、時には獼猴口藤の用語も用いている。一般に江戸時代の橋・舟橋・筏などの構築物の、建造に用いた綱の記録に書かれている藤は、シラクチフジを指している場合が多いと考えられる。

サルナシは、神通川舟橋にも多量に用いられていた。恐らく江戸時代に鉄鎖を用いる前には、サルナシを用いていたと考えられる。富山藩の記録によると神通川舟橋の係留には、2 条の鉄鎖とともにシラクチフジが併用されていた。宝永 5 年(1708)7 月の富山町御奉行の「寄合所」への通達文書「覚」に、毎年 3 月に新川郡と婦負郡とが 1 年交代で、藁縄とともに前者は 70 荷(駄)のシラクチフジを、後者は 100 荷を納めることが定められている。1 荷のシラクチフジの量目は不明であるが、海道宿場での 1 駄は 40 貫(150 kg)と定められていたので、この数値を適用すれば 170 荷の総質量は 6,800 貫、約 25.5 トンに換算される。用途はおそらく、敷舟同士の連結や架替工事の仮設関係に用いられていたであろう。

クズ(葛: *Pueraria lobata*)は、マメ科のつる性多年草で、現在の我が国の山野にひろく繁茂している。主に肥大した根塊から澱粉(葛粉)を採取する。古来全国的に、このクズをフジまたはツヅラとも称してきた。記紀では「葛」の漢字をクズと訓ませることはなく、蔓の意味のカヅラ、ツラ、ツナ、カヅと訓ませている。万葉集では、クズは久受と 2 文字で記するようになっている。クズの蔓は、その他のつる性植物と同様に、物を縛る綱や籠などの編物材料としてとして多く用いられてきた。精製した繊維からはクズ布を織った。現在でも地下茎からは、クズ粉を採取している。

ツルウメモドキ(*Cerastrus orubiculatus*)は、ニシキギ科のつる性の落葉低木で、つるはサルナシと同様な用途に用いられ、舟橋に用いられていた記録がある。口径は 10cm でいどに生長する。蝦夷のアイヌ人は、この皮を裂いて作った繊維をなつて強靱な紐・綱を作り、さらには縫合船の組立に用いていた。

クマヤナギ(*Berchemia racemosa*)は、熊柳と書きクロウメモドキ科の半蔓性の山野に自生する植物で、蔓は細工物やカンジキなどツルウメモドキと同様に利用されてきた。

ヤマブドウ(*Vitis coignetiae*)およびノブドウ(*Ampelopsis brevipedunculata*)は、ブドウ科のツル性の落葉低木で、日本各地の山野に自生している。ヤマブドウは『和名抄』^{既出}ではエビカズラ(葡萄葛)と称すとある。柔らかいツルの枝は、古くからサルナシと同様な用途に用いられてきた。ヤマブドウの蔓で作った縄を、秋田・岩手地方では「あかしぶ」と称していると『菅江真澄遊覧記』^{既出}に見える。なお、ヤマブドウの実は食用になるが、ノブドウは無味で賞用できないといわれる。

既に述べたが、18 世紀中ごろの五箇山地方上平・平・利賀村地区(現、富山県南砺市)には、13 箇所の籠渡^{第 4 章第 4 節(2)参照}が存在した。また『斐太後風土記』²⁴の指図には、これらの吊ロープには、ヤマブドウ蔓の 3 本の子縄で綯った「藤大綱」を用い、釣綱・籠の製作にもヤマブドウのツルを用いていたことが示されている。蝦夷アイヌ人もまた、ヤマブドウの蔓を各種構築物・工作物の組み立てていたことは、多くの江戸・明治時代の調査記録・紀行に見える。

エビズル(蝦蔓: *Vitis ficifolia*)は、ブドウ科の蔓草で、ヤマブドウと同様な用法で利用されている。エビカズラとも称し、ヤマブドウと近縁の植物である。日本語では、元来、ブドウのことをエビ(葡萄)と称してきた。江戸時代、最上川の艀舟の装具に、真綱・しな綱のほかに「蒲葡綱」の名が見えるが、山葡萄やエビズルを碇綱などに用いていた可能性はある。

アオツヅラフジ(*Cocculus triobus*)は、トウフジ、カミエビとも言い、ツヅラフジ科アオツヅラフジ属のツル性植物である。飛騨・信州など山国では、細くて強靱なつるを、古くから粗朶・稲わら・飼葉・薪などを束ねるのに現在まで用いられてきた。根は匍莖をなし長さは 3-5m に達し、ツルとしても用いている。信州では、アオツヅラフジのことを各種の地域語で、トウフジ、ムサフジ、イトフジとも称している。これらフジの繊維は、あまり大きくない幹を用いて、石などの台の上でよく叩いて開き延ばして用いていた。かつては、これを用いて編んだ籠を葛籠^{つづら}としょうし、衣服を入れる容器に用いていた。

ツヅラフジ(*Sinomenium acutum*)は、西日本に自生するツヅラフジ属の落葉木本で、アオツヅラフジと同様

に強靱なつるを、籠そのた緊結材料として用いてきた。『出雲風土記』の国引き物語には、国引きの綱として登場している。ツヅラフジ科の植物は、温帯に広く分布し 65 属 350 種がある。

アケビ(*Akebia quinata*)、**ムベ**(*Stauntonia hexaphylla*)はアケビ科のツル植物でサルナシなどと同様な用途に用いられてきた。アケビは落葉でムベは常緑である。

テイカカズラ(*Sinomenium acutum*)は、キョウチクトウ科の常緑つる性植物の木本で、茎の太さは 10cm 程度にまで成長する。わが国の暖地の山野に見られまた観賞用に栽培されている。和名は、定家蔓とという歌人藤原定家に因んで名が付けられた。吊橋に用いられていた記録がある。

マサキ(正木: *Euonymus fortunei*)は、まさきのかつら・つるまさき・扶芳藤とも称するニシキギ科の植物で、北海道から九州にかけての日本列島、朝鮮、中国一円に分布している。『和漢船用集』では、「正木綱 藤 かつらを持て綱に打者。ふち綱ともいへり。又正木のかつらにて綱をなひ柚木を引くことによせてよめる哥に 後選 てる月を正木のつなによりかけてあかす別の人をつなかん 川原左大臣」を引用している。一般に、正木は弓の材料として知られているが、ここで云う正木綱は、シラクチフジの綱である可能性が高い。

(6) イネ科

カヤ(ススキ)・オギ類は、イネ科ススキ属(*Miscanthus*)の植物で屋根葺材や壁材、その他 蓆・菰・苫などの編物建材に用いられてきた。**カヤ**(萱: *M. sinensis*)の刈場(萱場)は、部落共有財産として共同管理が行われて入合権が設定され、場合によっては栽培も行われていた。**オギ**(荻: *M. Sacchariflorus*)は、全国の湿地帯に生える高さ 1–2.5m の大型の多年草で、カヤよりは大きく頑丈で耐久性に富み、これで葺いた屋根は 100 年持つといわれている。

ヨシ(*Phragmites communis*)は、イネ科ヨシ属でアシとも言い日本全域の湿地、河川・沼地などの止水域に生える高さ 1–3m の草本である。

ハネガヤ(*Stipa pekinensis*)は、イネ科ハネガヤ属。ハネガヤは和名を羽茅と言い、本州以北とカラフト・シベリア東部、中国・朝鮮などに広く分布している、高さ 80–150cm の株立ちのやや硬い多年草である。この属は世界に広く約 250 種が草原地帯に分布している。**ハルファグラス**は、ハネガヤ属のカヤ類で、高さ 80–150 cm、茎はやや硬く株立ちの多年草である。エジプトでは、古くからこの種の草の葉を編んだ紐や縄を、船の舷側板の縫合や索具などに用いていた。

マコモ(*Zizania latifolia*)は、イネ科マコモ属の高さ 1–2m の大型多年草。沼沢に群生し葉を蓆や縄に用いる。種子と若芽は食用にする。

イネワラ(藁)²⁵ は、新石器時代から農耕文化の興隆とともに、その利用価値もまた増大していった。日本におけるイネ藁の利用が、縄文前期時代(約 6000 年前)のイネ栽培の当初²⁶ から行われていたことについては、疑問の余地は無いであろう。中世以降の舟橋の構築記録には、イネワラ縄を補助材料として用いていた記録が多数残っているが、その実物が建設構造物の遺物として残ることはない。現在、イネ藁を数本ひねったものを、フジツル類に用いたネソと称している地方もある。ヒエ・アワ類のワラも当然有効利用されていたと考えられる。『和漢船用集』では、「藁綱 常に用ること多し。縄をもって大綱とする者」とあるので、藁綱(大縄)は船舶用にも普段使用されていたことが判断できる。

ワラ類は、古くから世界各地の穀物栽培地帯で、土壁・ドロレンガ(アドベ)の繊維補強材料、壁・屋根葺き材料、縄・蓆・俵・寝床・マット・座類・籠・草鞋の材料、家畜の飼料・敷き藁、肥料、燃料、そのほか工芸材料に用いられ、燃した灰は肥料・洗剤のほか、アルカリ材料としての窯業・染色などに無数の用途を有する有用資材であった。わが国では、特に産褥に敷くのに用いた藁から乳児をも意味し、古来、幼・童子のことを、わらべ・わらしと称している。

藁縄と藁とを用いて手で編んだ大型の蓆は、わが国ではネコダ・ネコタと称し敷物や土木構築に広く用いられていた。将軍お成りの房川舟橋の床面には、ネコダ 2 層をふくめ 10 層から 8 層の床仕上げが施されていた。

これらの用途のワラには、ヨーロッパ大陸・エジプト・メソポタミア・北部中国ではムギ藁が、東南アジアではイネ藁が主として用いられた。メソポタミアを中心とするユーラシア大陸、ブリテン諸島などの麦作地帯では、

燕麦藁(oat straw)、大麦・裸麦藁(barley straw)、ライ麦藁(rye straw)、小麦藁(wheat straw)などの各種の藁が用いられてきたが、その他の栽培穀物の茎やアマの茎(flax straw)も、新石器時代から同様な用い方をされてきた。中・南米では、トウモロコシの茎・葉が旧大陸のムギ類の藁と同様な目的で用いられてきた。

禾は、イネ科植物を表す漢字であり頭部の実った穂がたれている形状を示している文字で、かつてはイネ科植物を禾本科植物と称した。禾は、イネ藁・ムギ藁を表す漢字にも用いられている。さらにワラの意の漢字には、禾、稈、藁、禾編に干があり、秣は飼料の藁の意である。

(7) 竹類

竹はイネ科の木本化の著しい1群を指しているが、イネ科タケ亜科(*Banbusoideae*)に、あるいは独立のタケ科(*Banbusaceae*)に分類されている場合もある。英語で竹は bamboo と称しているが、この語源は竹林が焼けるときに大爆音を発して、その擬音によりマレー半島では banbu、インド地方語では bunbu と称していたことに由来している。大型のものをタケ、小型のものをササと分類しているが、その区別は明確ではないとされている。竹の稈(茎)は、特に中国原産のマダケ(真竹: *Phyllostachys bambusoides*)の材質が、緻密・強靱で引張強度に優れ、しかも「破竹の勢い」に示されるように、たてに割れ割けやすい特性を有している。中国・日本・東南アジア諸国ではその繊維を利用して古くから竹索や製紙の材料に用いるほか、ひろく建築・造船・橋梁用材・工作物に用いられてきた²⁷。

竹はハマグリの子貝殻と同様に、自然が生んだ優れた傾斜機能材料²⁸である。即ち竹の稈の表面部分は、強靱で撥水・耐水・防水・耐久性にすぐれている。即ち強靱な道管孔と繊維束鞘から成る繊維束の含有量は高く、孟宗竹(マダケ属)の場合の表皮(epidermis)では80%に達している。この含有量は内側に向かうほど低くなり、より柔軟な基本組織(ground tissue)が多くなり、稈肉厚の中央部では30%、内側近くでは10%程度まで低くなっている。竹材全断面の平均引張強度は200N/mm²程度の値であるが、竹材の繊維束鞘85%を含む繊維部分の引張強度は、900N/mm²の高強度を示しており、この値は硬鋼の450 - 700 N/mm²よりは高く、クロム・モリブデン鋼(CrMo鋼)の800 - 1200N/mm²に匹敵している。なお、静弾性係数(ヤング率)は鋼材の10%の200kN/mm²の低い値であり、竹索が引張加重時には伸びやすい特性であることを示している。

竹索は、古来中国では吊橋の吊ロープ、船舶の河川遡航の際などに用いた曳き綱など、高張力を要するロープ・ケーブルに用いられてきた。ニーダムの書²⁹の27章機械工学では、長江流域で用いていた曳舟用の竹索の引張強度は、平均7362 lb.per sq.in.(50.8N/mm²: 518kgf/cm²)であるとStererの文献値を紹介している。竹の繊維質だけを工業的に生産するには、現在のところ経済的ではないとされている。しかし、中国では古くから若竹の幹をすり潰して、漉いた紙は文人墨客に好んで用いられていた。我が国には奈良時代には、すでに竹紙の抄造技術が中国から導入されていたが、楮・三桠と比較して手間がかかり高値となり、ひろく普及するには至らなかった。

日本への竹索技術の渡来時期は定かではないが、イネの栽培技術の伝来とその時期を比肩しうるか、それ以前であろう。日本での吊橋や舟橋に竹繊維製のロープを用いた報告・記載例は、フジなどのツル性植物やアサ類に比べると少ないように見える。しかしすでに述べたように『和漢三才図会』舟橋の項には、平安時代の舟橋係留に用いた竹索例が掲載されており、綱の項の記述にリツ(糸偏に率の旁)は、「竹で索をつくり、舟をつなぐ綱であり、今では、碇をつけたり海船をつないだりする」とある。また、『宋長日記』^{既述}には、今川軍が浜松城(引馬城)を攻めたとき、洪水の天竜川にかけた舟橋の連結に竹索を用いていた記述が残されている。アーネスト・サトーは、1881年8月に、富士川の長貫村と内房村間に竹索を用いて架けられていた吊橋を渡っている。この橋は、2スパンで構成され細かい割竹を撚りあわせた8本のロープを用いて、中州の中間点と両岸にしっかりと固定されていた。

『和漢船用集』では、竹冠に岡の字でタケツナと読ませ、糸偏に牽(牽)、竹冠に納、竹冠に交、竹冠に甲の字で同じく竹綱(竹索)であるとしている。「又竹を綱とするには和漢違あり。漢には大竹を四ツ割にして作ると見へたり。本邦綱とする者、桃枝竹を用こと委和本艸に見へたり。」と竹綱の説明を行っているが、この漢の竹索の製法は船用集作者の誤解であると判断される。また貝原益軒の『大和本草』³⁰「卷之九 草之五 竹類」の、桃枝竹は

「今タウタケトテ割りテ縄ノ如クニシ物ヲマク物也」の記述がある。船用集はこの益軒の竹索の例を引いて説明しているが、船用集の著者は竹索に関しては精通していない。桃枝竹は、『魏志倭人伝』に「其竹篠簜桃枝」の記述があるが、詳細は不明である。これを金竹(*Phyllostachys sulphurea*)とする説もある。このように、本家の中国と同様に竹索は、古来、わが国でも構造材として重荷重を負担する普遍的な構造用索の一つであったといえる。漢字には竹索を意味する文字が、既に記述したものを含め 10 種類ほどが存在している。

藤原時代、富士川の舟橋を繋ぐ綱に竹索を用いたことが和歌に詠まれている（既出：「浮橋に竹のより綱打ちはえて小舟ならぶるふじの川波」）。江戸時代、度重なる江戸火災の復興のため、多数の木材が消費された。関東奥地の山林からは主にスギ材・松材が筏に組まれ、主として荒川、江戸川、利根川経由で深川の木場へと輸送されていた。埼玉奥地の山林地帯からは、杉材（一部松材）を筏（足場丸太筏・角筏・普通丸太筏）に組み、荒川・墨田川を経由して江戸へ送られていた。

埼玉県史料³¹によると、この筏流しの起源は定かではないが、入間川流域の筏師は、筏の組立・結束のロープにフジツルおよび竹索（竹縄）を用いていた。これらのロープは、昭和 20 年代ころまで埼玉県比企郡の東秩父村や都幾川村地域では、主として筏組立用に製造されており、筏集散地の埼玉県飯能市の縄市^{なわいち}で売買されていた。竹は生長が早く生産性に富んでいるが、シラクチフジは成長が遅く、需要の多い地域ではすぐに枯渇していた。また造林地帯では、シラクチフジなどのカズラ類は、植林にとっての有害植物であり見つけ次第にきり払い除去していた。

中国では、吊橋・索橋・舟橋の歴史における発達段階から、これらの構築に竹繊維製ロープ・ケーブル（竹索）が、用いられていたであろうことには疑問の余地がない。フジツル類もまた資源が枯渇するまでは広く全土で用いられていたことは想像できるが、中国の文献資料には竹索の例と異なり、吊橋・舟橋に用いた史料は少ない。南宋時代の記録に舟橋の連結にフジツルを用いていたことが見える。竹索は中国では、竹産地の全土にわたり用いられてきたが、特に長江流域・四川省・雲南省などでは、近代まで鉄鎖と同様に構造用・仮設用・牽引用ロープとして盛んに用いられ、現在でも竹索を用いた浮橋・吊橋の例が多数報告されている。また、中国南部、台湾、東南アジア地域では、現在も竹筏・竹舟が広く実用されている。

イザベラ・バードの中国奥地旅行記には、岷江上流の灌県から淮州の間で多数の竹製のロープを用いた吊橋を渡っている。兩岸に固定され建物で覆われて常備された巻き上げ機を用い、ロープの張替は最低でも 1 年に 1 回、場合によっては 2 回行われていると収録されている。張替工事には、通常 2 日を要している。竹索の長さ、重量および巻き上げ機の能力に限界があるため、淮州の吊橋のように川幅が大きい場合には、河中に複数の石造の橋脚を設け複数スパンの吊橋としていた。

マルコ・ポーロは、『東方見聞録』に長江の流域では数十万の船が行き来し、船が河を遡航する際に曳く綱は、アサ製よりもはるかに丈夫な竹製を用いていたことを記述している。これに用いる竹は太くて肉厚があり、原料の竹 1 本の長さは 15 パース（15 パースは約 22m、1 パース *passus* は約 1.48m）ほどのものを用いていた。竹索の 1 本の全長は、300 パース（約 450m）と記述している。マルコ・ポーロ時代の中国では、長江での船の遡航には、平野部では 8 頭から 12 頭の馬に曳かせていたが、清時代末期のイザベラ・バードの記録では、牛・馬・ロバなどの畜力を用いることは全くなく、時には 100 人以上にもおよぶ人足が危険な作業を行っていた。

『天工開物中巻』「舟車」には、錨綱・曳綱に用いる竹索は、青竹を割り割き窯に入れてよく煮てから縄って作るが、1 本の青竹索の強さは、千斤（600 kg）の重量を支えると記述されている。構造用や曳航用竹索の有効寿命は、フジツルと同様 1 年程度と考えられ、中国では特に重要な吊橋では 1 年に 2 回、竹索の交換を行っていたとイザベラ・バードは『中国奥地紀行』第 6 章第 5 節(2)参照で述べている。

中国では、裂いた竹を平板状に編みジャンクの帆や小屋の屋根・壁・床材に、また山間部では単材を橋の桁材にも広く用いられてきた。ネパールの溪谷では現在でも、吊橋の主索にも竹索を用いている。伊東忠太は、雲南省のシャン(Shan)族の竹を多く用いている住居のスケッチの説明に、次のような表現を行っている。「竹ヲ以ッテ壁ヲ作レルモノ多シ。或ハ丸竹ヲ開キテ平タクセルモアリ。或ハ幅二三寸ニ開キ割キテ編ミタルモアリ。間仕切モミナ竹ナリ。柱丈ケハ多クハ木ナリ。日本神社ニ特有ナル棟持柱アルハ尤モ奇ナリ。」

わが国では、明治以降のポルトランドセメントを用いたコンクリート技術の導入に伴い、コンクリート構造の

補強材(reinforcement)に、高価な鉄・鋼材の代用として竹筋を用いた竹筋コンクリート³²が用いられていた。鉄鋼材が高価であった明治・大正時代および鋼材が不足していた第一次および第2次世界大戦中には、竹筋コンクリートの構造物が多数建設され、敗戦の年の昭和25年3月に竣工した岩国徴古館³³は現在も使用されている。

江戸時代、竹の皮はなつて竹皮縄にして大綱に用いられていたことが、『和漢船用集』に見える。江戸時代の竹の皮の需要は膨大で、食料の包装、下駄・雪駄・草履の表、草鞋の材料に用いられていた。『江戸買物独案内』には、十組問屋加盟の竹縄問屋8軒が収録されているが、この竹縄に竹索が含まれていかについては不明である。

(8) シュロ・ヤシ類

シュロ(棕櫚・椶櫚)は、ヤシ科シュロ属の常緑高木の総称で、日本原産をワジュロ(*Trachycarpus fortunei*)という。幹は、柱、桁・梁等の建築構造物および家具・什器などに古来広く用いられてきた。葉および葉柄は、壁・屋根葺き材、床敷物の材料に用いられてきた。葉柄の付け根は、広い鞘状となり丈夫な褐色の繊維のシュロ皮が幹を覆っている。その繊維で綱を綯いあるいはマット・フルイ・タワシ等に現在でも用いている。シュロの繊維は耐水性のある綱・縄の材料として、家事道具や産業用(漁業・舟運業・建設業など)の資材として広く用いられてきた。江戸時代・明治以降の舟橋などの連結に用いられていたことが、当時の多数の建設記録に残されている。また、明治25年申請の埼玉県利根川に架けられた舟橋開設申請図面に、中株枳(棕櫚)縄50筋および小株枳縄100筋の記入が見える。明治時代の舟橋の構築にも、安価なシュロ縄が多量に用いられていた記録が数多く残されている。

『和漢船用集』には、「椶櫚綱 本草に曰、その皮を一年に三四度はぎとるべし。しからざればいたみて長しかたし。其皮を縄とし、水に入りて千年ずと見へたり。今多く水縄に用。」と説明している。さらに、ツグ(ツク)は、シュロに似て皮の色が黒いが繊維はシュロ長く、船の索具としての綱の寿命は、数十年以上あるとしている。

ツク(光椰子: *Arenga tremula*)は、八重山列島から台湾・フィリピン諸島にかけて、分布しているヤシ科の植物で、シュロと同様の用途に用いられている。

ヤシ(椰子)は、全世界で数10の属を有し約1200の種が、主として熱帯地方に分布している。澱粉、油脂、果実用として古くから栽培されている外、幹・葉柄・葉・繊維は、建材として広く用いられている。エジプト時代の船の索具、漁民・農民・牧夫たちの用いた紐・綱類には、耐水性・耐久性に優れたヤシの樹皮の繊維、ココナツの殻の繊維が用いられてきた。ミクロネシア・ポリネシアの航海民族は、丸木舟の舷側に板材を取り付け、乾舷(フリーボード: freeboard)を高くして太平洋の高波に備えていた³⁴。この板材の舷側への取り付けは、通常ココナツ殻の繊維の小縄3本を綯った丈夫な紐で、舷側に取り付けていた。木の伐採や丸木舟・舷側板・帆柱・櫂の製造・加工用の玄武岩製の石斧や鑿も、ココナツの繊維や紐で柄に緊結されていた。ココナツの核の繊維製縄は、南太平洋・インド洋海域やアラビア海域の航海船の縫合船・準構造船の製造に広く用いられてきた³⁴。

トウ(*Calamus sp.*: 簾)は、ヤシ科トウ属植物でつる性木本の総称である。中国南部・熱帯アジアに数種の簾が広く分布している。200mにもおよぶ長いツルを大木に延ばし、茎は強靱でなつて綱を作り、また簾家具、細工物を作る。

(9) 草木の根

山野に自生するヒガンバナ・ワラビ・ユリ・クズの根は掘り起こし泥を洗い、石の上で叩きつぶして水で夾雑物を洗い流し、澱粉質を沈殿させ乾燥後粉碎した澱粉を古来から食用としてきた。これらの手順によりアルカロイドなどの有毒成分を洗浄し、澱粉の無害化を図ってきた。古来、有毒な東南アジアのタロイモ(サトイモ科の1種)、アンデス山中のジャガイモなどもすり潰し水で洗浄処理(アク出し)することで無害化し食用としてきた。また、すでに述べたように、リュウゼツラン類では厚肉の葉から搾り出した液汁で酒をかもし、残滓の繊維植物も叩いて繊維を採りだしていた。

しかし、繊維・澱粉の両方をともに有効利用している植物は少ないようである。わが国でのワラビの利用は、この少ない例の‘叩き文化・潰し文化’³⁵の一つであり長い間、山林部落の食料および繊維生産体系に組み込まれてきた。

ワラビ(*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*)は、葉の長さ約 1mのワラビ科のシダ植物で、径約 1cm の地下茎から澱粉を採取していた。ワラビの匍匐する地下茎を掘り出し、木槌で叩き潰して表皮を分離し、水でさらして澱粉を精製した。表皮繊維の長いものは集めて、縄を綯うのに用いていた。強度は芋に劣るが耐水性に勝れまた虫害も無く重用されていた。『和漢船用集』には、「蕨綱 貝原本草に蕨の粉をとりて其根を干て縄となす。甚だつよくして久敷に堪^{ひさしくたえろ}といえり。是を綱とする者多く川舟繫綱碇綱に用。是をシツラと言。」と記載しているが、シツラの語源は不明である。『江戸買物独案内』^{既述}には、南萱場町(現中央区日本橋萱場町 1 丁目)と南新堀 1 丁目(現中央区新川 1 丁目)には、蕨縄問屋が存在していた。

ワラビからの澱粉採取と縄綯作業は、山間農村地帯の一種の産業として大正・昭和の初期にいたるまで、全国の農家で受け継がれてきた。現在でもワラビ粉は、ワラビ餅など和菓子の原料として、またその害虫に強い特性を生かして表具用の糊に古くから用いられて来ている。根茎中には約 13%の澱粉を含有している。

ワラビ根の採取・運搬の重労働には農婦および子供たちも従事した。この作業は、飛騨・信州・東北地方を初めとする日本の山村地帯では、大正時代に至るまで普遍的に行なわれていた。旧岐阜県古城郡神岡町(現、飛騨市神岡町)は、奥飛騨旧幕時代の 48 村から構成され、神通川水系の高原川およびその支流の溪谷地帯に位置している。町の面積の 95%が山地で古来水田に乏しく、ヒエ・アワ・ソバが主要栽培穀物で、江戸時代までは山野の橡の実、葛・ワラビの澱粉などを常食および補助食としていた。『斐田後風土記』^{既出}に記載されている資料によれば、48 村のうちワラビ粉およびワラビ縄を主な産物としている村とその生産量は、伊西村のワラビ縄 2 千束、森茂村のワラビ粉 9 石 2 斗(約 16600)とワラビ縄 8 千束、岩井谷村のワラビ粉 5 石(約 9000)とワラビ縄 2 千束、下之本村のワラビ粉 3 石 5 斗(約 6300)とワラビ縄 5 千束、瀬戸村のワラビ縄 1 千束、和佐府村のワラビ縄 5 千束、打保村のワラビ縄 500 束と記録されている。粉・縄の 2 種の産出量が記録されている 3 村の産出量からの単純計算³⁶からは、1000のワラビ粉の産出量につき約 850 束のワラビ縄が作られていたことになる。このように、ワラビ縄は、全国的に流通していた綱・縄であり、既に述べたように文政時代の江戸には、8 軒の蕨縄問屋が存在していた。

その他の草木竹類の根を、綱・縄に用いていたかも知れないが、現在のところこれらの流通に関する史料は見当たらない。

(10) 新素材繊維

現代の織物同様、ロープにおいても合成繊維(synthetic fiber)・無機繊維(inorganic fiber)を用いる場合が主流になっている。その代表的な繊維をに示す。

1) 合成繊維

・ポリアミド系繊維(polyamide fiber)	商品名：ナイロンなど
・ポリエステル系繊維(polyester fiber)	商品名：テトロンなど
・ポリヴィニールアルコール系繊維(polyvinyl alcohol fiber)	商品名：ビニロンなど
・ポリエチレン系繊維(polyethylene fiber)	商品名：ハイゼックス
・ポリプロピレン系繊維(polypropylene fiber)	商品名：パイレンなど
・アラミド系繊維(aramide fiber)	商品名：ケブラー

2) 無機繊維

- ・ガラス繊維(glass fiber)
- ・炭素繊維(carbon fiber)
- ・金属繊維(metal fiber)
- ・アモルファス繊維 (amorphous fiber)

注 第 3 節

1 家庭用品品質表示法は、昭和 37 年に制定され、平成 11 年に改姓されている。現在の品質表示法は、大麻・芭蕉・楮・

- 竹などの繊維を用いた糸・織物は、品質表示法の規格適用外となり、麻布または麻製品と表示できるものは「亜麻及び苧麻に限る」糸を用いたものだけである。
- 2『近世日本の川船研究上、川名登著』（日本経済評論社、2005年）
- 3 水縄は、本来は測量の間尺に用いる縄をいうが、用船集では帆柱上部に設けられたセミ(蟬：滑車)を用いて帆桁を上下する綱を云う。また帆桁を帆柱の上部に向きを固定しあるいは変える2本の綱を手縄といい、帆柱の上部を舳先から保持する綱を筈緒と称している。いずれも苧綱を用いていたと判断される。
- 4『農業全書』は近世農書の基幹と言われ、元禄10年(1697)初刊以来明治以降まで繰り返して出版されてきた。著者は、宮崎安貞が1-10巻を、11巻と付録を貝原樂軒が著し、樂軒の弟貝原益軒が序を寄せている。「巻之六 三草之類」に挙げられている11種の栽培植物の第二に苧麻の栽培法が詳細に記述されている。苗床を作り、よく施肥を行い冬は雪・霜の養生を行い、3年目の5月に1番刈り、6月中旬に2番刈り、8月に3番刈りを行なう。大麻については、タイマは採油植物として菜種より勝るとして、タイマの栽培方法の詳細な記述を行っている。
- 5『日本歴史地名大系巻 岐阜県』（平凡社、年）
- 6『登呂遺跡出土資料目録 写真編、静岡市立登呂博物館編：登呂遺跡基礎資料4』（静岡市立登呂博物館、平成元年）
- 7『登呂の時代、静岡市立登呂博物館編：開館20周年記念特別展』（静岡市立登呂博物館、平成）
- 8アサシン(暗殺者：assassin)は、イスラム教シーア派に属するイスマイル派から分かれた、ハシーシュを常用する暗殺者集団、ハシーシュアシン(hashshāshūn)の通称を語源としている。12-13世紀ペルシャのアラムートに山賽を構え、十字軍やセルジューク朝要臣たちの暗殺に従事し、長老は‘山の老人’と恐れられていたが、1256年モンゴル軍に滅ぼされた。
- 9 甲子夜話は肥前平戸藩主松浦静山の著した随筆。文政4年(1821)11月17日甲子の夜に起稿した。正統各100巻および後編78巻より成る。
- 10『苧麻・絹・木綿の社会史、 著』（、年）
- 11 ターバ(tapa)は、本来は太平洋諸島(ミクロネシア・メラネシア・ポリネシア)の住民が、栽培していたカジノキの韌皮組織を叩き延ばして造った不織布の一種。カジノキの生育に適していない地域では、アオイ科ハイビスカス属のオオハマボウ(*Hibiscus tiliaceus*)やムクゲ(*H. siliacus*)類の韌皮をターバに用いている。また、これらの地域では、現在でも日常的にハイビスカス(*H. hibridus*)類の韌皮を縄や紐に用いている。ケナフの項参照。
- 12 和名抄(倭名抄)は、倭名類聚抄の略称。平安承平年間(931-938)、源 順により編集されたわが国最初の分類体の漢和辞典。天地部より草木部にいたる10巻(20巻とも)の出典を示し、音注を施し、漢文で説明し、和名を万葉仮名で記す。藤原時代から広く知られていた。
- 13『技術の歴史第2巻、チャールズ・シンガー、E.J.ホームヤード、A.R.ホール著、平田寛等訳編』（筑摩書房、1962年）
- 14 本草綱目は、明の李時珍の著で中国の代表的な有用動・植・鉱物(本草)1850余種の解説書。1578年成立、96年刊行。『本草綱目啓蒙』が享和3年(1803)成立している。
- 『国訳本草綱目、李時珍著、鈴木真海訳、鈴木光太郎校注』（春陽堂、1873年）
- 『明・清時代の科学技術史、薮内清・吉田光郎著』（京都大学人文科学研究所、1970年）
- 15 ターバについては注11を参照。
- 16『一宵話、秦鼎著、日本随筆大成編集部編：日本随筆大成 第1期第19巻所収』（吉川弘文館、2007年）
- 17 江戸川の金町・松戸間の「御成船橋」に用いられた檜綱は、架設を請け負った下総国葛飾軍花輪村(千葉県野田市上花輪)の名主高梨家に保管されてきたが、うち半分は千葉県野田市郷土博物館に寄贈され展示されている。虎綱の長さは江戸川右岸の松戸川の綱が90間(約182m)、対岸の金町川が110間(約189m)用いられていた。この虎綱の直径は約10cmで、ヒノキ繊維束10を束ねて作った直径約4.5cmの3本の小縄で縋ってある。綱の表面は白色に塗装されているが、防腐・防虫の目的で表面処理を行なったか、装飾の目的であつたのかについては、詳らかにされていない。
- 18 タマリスクは、紫色の花房をつける故に中国では、紅柳とも称している。
- 19 スヴェン・ヘディン(Sven Anders Hedin:1865-1952)は、スウェーデンの地理学者で中央アジア地域の探検家。和訳されている関連著書を以下に示す。
- 『絹の道(シルクロード)』（岩波書店ほか）、『ゴビ砂漠横断記』（筑摩書房ほか）、『さまよえる湖』（角川書店ほか）、『スウ

エン・ヘディン探検記 1-9』(白水社)、『探検家としての余の生涯』(橘書店) ほか多数。

20 ポプラ(*Populus deversifolia*)は、古くから乾燥地帯での住居の木材、屋根材、ドロ壁の補強材などに広く用いられてきた。若木は柳のような細長い葉を持つが、成木の葉はハート型のぎざぎざのある葉をつける。ポプラの学名は‘さまざまな葉を持つポプラ’の意である。カラコルムのインダス川上流や黄河上流地域の羊の皮袋を用いたイカダの枠組みには、ポプラの木を用いている。

21 司馬遼太郎の『街道を行く 郡上・白川街道と越中諸道』では、「山ぶどうのつるは何百年経っても腐らないそうで、その現物が、籠とともに菅沼の村の中の一軒に保存されていた。」とブドウツルの耐久性の優秀性を説明しているが、カラムシのロープよりは耐久性はあるが、使用状態での現実の耐久性は1年であり、毎年架け替えられた。江戸時代、この地域では13箇所の籠渡が毎年架け替えられ、その分の廃物が発生していたが、そのうちの1組を篤志家が保存していた。このような、いわば廃物の保存例は全国的にきわめて珍しいといえよう。

アルプスチロルの氷河で凍結されていたアイスマン‘5千年前の男’の所持していた植物繊維質および獣皮製の紐・縄は、つい最近作られていた物のようであったと報告されている。凍結もまた乾燥と同様、往古からの保存方法のひとつである。

22『中世の職人Ⅱ建築の世界、ジョン・ハーヴェイ著』(原書房、1987年)

23 信州地方のサルナシの呼び名は、宇都宮貞子『秋の草木』、新潮文庫、1984年版による。

24『斐太後風土記』は、富田礼彦が飛騨各地方から提出された調査資料を明治6年にまとめた編集したもの。

『斐太後風土記上、下巻、富田礼彦編：大日本地誌大系』(大日本地誌刊行会、1915,16年)

25 イナワラは、英語では straw。アマのワラは falax straw。

26 わが国の稲作の開始は、これまで約4500年前の縄文中期といわれていたが、最新分析技術の考古学への適用から、中国岡山地方の縄文遺跡(朝寝鼻貝塚)から出土のプラントオパールは、約6000年前のものと同定されている。この年代は今後さらに遡る可能性がある。

27 竹材の用途は、木材と同様に建築・橋梁・筏の構成材料、炭・繊維・製紙の原料、加工して籠・容器・配管・竹簡その他の材料に多数の用途に用いられてきた。竹皮は、比較てきに強度が高く耐水性にも優れていたもので、紐・綱・草鞋や日用品を作るのに用いられていた。

28『傾斜機能材料、(社)末踏科学技術協会・傾斜機能材料研究会編』(工業調査会、1993年)

29『中国の科学と文明 第8巻機械工学上・第9巻機械工学下、ジョセフ・ニーダム著、中岡哲郎他訳』(思索社、1978年)

30『大和本草』は、宝永6年(1709)に益軒80歳のときに刊行。16巻よりなる。1607年に明から渡来した『本草綱目』の分類法に独自の分類を加えて、植物および薬用動物・鉱物総数1362種類の名称・来歴・形態・効用を分類記載している。

31『入間川の水運、埼玉県教育委員会編：歴史の道調査報告書第九集』(埼玉県、1988年)

「(四) 筏流しとその方法」

32『竹筋コンクリート、河村協著』(山海堂、1941年)

「第4章 竹筋コンクリートの公式」では、n値(補強材とコンクリートの弾性係数の比：鋼材の場合は $n=10-15$ を1(竹の弾性係数は鋼材の1/10)とし、竹筋の許容引張強度には $140-600\text{kgf}$ ($14-60\text{N/mm}^2$)を用いている。

33 岩国徴古館(山口県岩国市横山)は、地元出身の佐藤武夫(1899-1972)の設計になる博物館で、第二次世界大戦の終末期に完成している。佐藤武夫は岩国中学卒業後、早稲田大学建築学科に学び同校の教授となる。建築音響工学の権威で多数の優れた講堂・オーデトリウムの設計で知られているが、戦時中の代用セメントの研究開発や軽量コンクリートブロック造住宅・コンクリート製組立住宅等の開発も行った。この竹筋コンクリートの建物は、現在文化財建築物に指定され60年以上経過した現在でも使用されている。この竹筋およびコンクリートの強度特性および設計基準強度については不明である。

34『偉大なる航海者たち、P・H・バック著、鈴木満男訳』(社会思想社、1980年)

35『続・照葉樹林文化一東アジア文化の源流一、上山春平・佐々木高明・中尾佐助著』(中央公論社、1982年)

36『日本歴史地理大系 21：岐阜県の地名』(平凡社、1989年)に記載の神岡町産物資料数値を用いて算定した。

第4節 動物質繊維によるロープ

(1) 毛・絹糸

獣毛のうち馬やラクダの鬣は、人の髪の毛を含め丈夫で耐水性に富むため、古くからロープの原料として用いられてきた。しかし、羊毛や絹糸が綱やロープとして、大規模の建設工事に用いられることは、ほとんど無かったと考えられる。また、人の髪の毛で編った縄は、古来我が国では社寺建築の上棟などの儀式に用いられてきた。

『和漢船用集』では、「髪綱 人の毛髪を以て作る者。延る時は風に 従^{したが}て長くのび、またもとのことくちゝむといへり。」と髪綱の復元性の高いことを示している。京都の東本願寺には、本堂建立のさいの上棟に用いた髪綱が、回廊のガラスケースに納めて展示されている。この髪綱は北陸地方の婦人信徒が髪を下ろして、その毛髪で材木を牽く綱をなつたものである。【髪^{したがい}の毛の強度特性論文調査結果を記入のこと】

絹糸あるいは真綿を撚って作つた紐・縄類を船舶・建設用途に用いた例は少ない。『天工開物』^{既出}「中巻九舟車」に、中国浙江の東部の水路にのみに使用されている「西安船」には、竹蓆製の帆の上げ下ろしに、真綿で作つた綱を用いている例外的な記載がある。『和漢船用集』には、「テグス綱 天蠶糸は撈葛刺國より 出蟲^{いずる}にて造ると見えたり。蠶^{かいこ}の類か。一説草なりといへり。鉤の根緒に用。又筋と云。是を用てする者也。」とテグスの記述があるが、撈葛刺國については管見にして不明である。

(2) 獣皮

羊・牛・馬・ラクダ・豚などの家畜や野獣の皮は、生皮またはなめし皮を細長く切つて、そのまま紐として用いるか、また編つてロープとしたものが、古来おそらく旧石器時代から、広く用いられてきた。新石器時代の『5千年昔の男』は、獣皮を細長くきつた紐を、所持品・日用品の組立や青銅製の刃物を木製の柄に縛るなどの多目的に用いていた。また、撚つた毛皮製の縄も所持していた。

シンガーは『技術の歴史 古代[Ⅱ]』^{既述}のなかで、エジプトのレクミレ(テーベ)にある紀元前 1,500 年ころの第 18 王朝の墳墓壁画に、細長く切断した獣皮を編い合わせる、大掛かりなロープ製造工程が、詳細に画かれていることを説明している。

獣皮製の紐・ロープは、中世期ヨーロッパでも、寺院・城郭・城壁などの石造建築の仮設足場建設用のロープとして、蔓類と同様に広く用いられていた。現在、足場工事などで用いられている、焼鈍し鉄線と同じような目的で用いられていた。山林・農耕民族がフジズルや楮類などの植物を縄に多用してきたように、牧畜・農耕民族は日常的に獣皮をロープの材料として用いてきた。細く切つた動物の皮を編った紐・縄や綱は、伸びやすく強度・耐久性に乏しいため、用途は仮設工事、堅穴住居などの結束や牽引作業に用いられ、吊橋の主索綱に用いられることはなかった。

しかし、アレクサンドラ・ダヴィッド=ネール¹は、1923 年、極秘にチベットのラサに入る目的でタンルウィン川(Thanlwin Myit)の上流域の、高さ 4500m クラスから 5100m クラスの峠 5 箇所を、旅人のいない極寒気に文字通りの命がけで、養子のラマ僧ヨンデンを伴って秘密に通過している。その冒険探検記には、チベットの各種の橋、刳橋、吊橋、屋根付橋、綱橋が記録されているが、皮を編った綱を主索に用いた綱橋を渡るときに危険な目に遭っている。元々この皮綱はヌーチアン(怒江)の川面に垂れ下がっており、釣具に乗って急滑走し中間点で停止し、その後向こう岸に構えた屈強な数人の男たち(両岸では 10 人以上)が、釣具に結んである別の綱で手繰り寄せる方式である。彼女とチベット少女の乗った釣具の綱が突然切断し、救助の男が別の綱を持って向こう岸から、皮綱伝いにやってくるまで危険な状態に置かれていた。彼女は、10 年間 3 度入国を企て 4 度目にラサ入ることに製綱した。雲南省からこの地域を通過した最初のヨーロッパ女性であった。25 年以前に同じくチベット入国を正攻法で企てたイザベラ・バードは、国境で清国政府に実力阻止された。

注 第4節

1 A・ダヴィッド=ネール(Alexandra David-Néel : 1868—1969)フランス生まれの東洋・宗教学者。18 歳でオペラのプリマドンナをころざし、ある程度の成功を見るが後、転向して東洋学、とくにインド哲学・仏教を学びほとんど家を空けることが多く、1904 年フランス人のフィリップ・ネールと結婚後も旅にすごした。12 年以降ラマ教の修行も行ってい

る。23 年 10 月雲南省の^{ランツァンチエン}瀾滄江河畔の小村を、チベット人に変装して秘密裏に出発し、苦難の旅の末 1924 年 2 月ラサに入ることが出来た。ただ、カメラを持って旅は不可能であったので、残念ながら旅程の写真記録を残すことは出来なかった。旅行記は“Voyage d'une Parisienne à Lhassa, à pied et mendicant de la Chine à l' Inde à travers le Tibet”の表題で 1927 年にパリで出版された。日本語全訳を参考文献に示す。

『パリジェンヌのラサ旅行 I・II、A・ダヴィッド=ネール著、中谷真理訳』（平凡社、1999 年）

第4節 金属ワイヤ（針金）とワイヤロープの歴史

中国漢時代には、玉製の薄板を金銀銅の線材で綴り、王侯貴族の遺体を覆う埋葬用の‘金縷玉衣’・‘銀縷玉衣’・‘銅縷玉衣’を作っていた。満城漢墓から発見された前漢時代の中山靖王・劉勝の、金縷玉衣を綴る金糸の総重量は 1.1kg であった。これらの線材の製造は、おそらく金細工師が金床かなとこの上で金をたたいて直接線材としたか、薄板に延ばした貴金属を鋏で細長く裁断し、おそらくは鑪をかけて丸くしていたのであろう。薄板から金銀の線材を製造する方法は、中世期ヨーロッパのドイツ、フランス、イタリアなどに広く普及していた製法である。ローマ時代のプリニウスは『博物誌』^{既出}で、金は延ばして薄板をつくり鋏で裁断し、その細条を麻・絹の繊維とで糸に撚りこみ、金布を織る技術について述べているが、銀線・銅線についての記述はない。中国漢時代以降の金・銀・銅の糸もまた、薄板から鋏で切断した細い角状の線材の角を、鑪を掛けて角を落して作ったといわれている。このように貴金属製の細い線材は、手間がかかり高価なものであった。鋼鉄製などのダイス¹を用いて線引を行なったのは大分後の13世紀以降の時代からである。

ローマ時代、ヴェスヴィオ山(Vesúvio)の、紀元79年8月24日に始まるたび重なる大噴火で、ナポリ湾に面するポンペイ(Pompeiji)やプツオリ(Puzzouli)の町は、噴出した火砕流・火山灰・軽石で覆われてしまった。これ等遺跡からの発掘品のナポリ国立博物館展示品の中に、長さ45mの青銅製ロープがある。径0.7mmの素線17本を用いたストランド3本撚りのロープであり、多分船の装具であったと考えられているが、正確な用途は不明である。後述するように、ローマ時代には、金属線をダイス引きで製造する技術はなく、青銅の素線1本ずつはハンマーで叩いて作っていた。当時の錨索や牽引用のロープ・ホーサーは、アサやパピルスなどの繊維から作られていたので、この貴重な青銅製ロープは実用品ではなく、多分装飾用にでも用いられていたものであろう。

2004年現在、東京大学を中心とする考古学・歴史学・建築学・人類学・地質学・植物学・環境学・地球科学・空間情報学の専門家で構成されている発掘調査チームが、ナポリの東方約20kmに位置するソンマ・ヴェスヴィアーナ市の、4世紀ローマ帝政時代4世紀の発掘調査を行っている。より貴重な成果が期待されている。

古代の鉄線の構築物への使用を示唆する遺物は見当たらない。商・周から宋・元時代の中国での鉄線の使用例や製法は今のところ報告されていない。おそらく、中国での多量の鉄線材の利用は、清朝末期の輸入線材がその始まりであろう。延・展性に富む金・銀・銅の線材と異なり、硬い鉄材から長い線材を作るのは、古代においては非常に困難であった。仮に作られていたとしても、細い線材は完全に腐食し、遺構からは鉄類は錆色の土壌と化し、原形を留めることはない。

中国明時代の技術書、宋應星の『天工開物 中巻』^{既出}「十 鍛造 針」に、鉄の線材から焼入れを施した針と焼戻しを行った柔軟な針の製造に関する記述がある。針の素材として用いられる鉄線の製法は「凡針。先錘鐵為細條。用鐵尺一根。錐成線眼。抽過條鐵鐵成線。(針は、まず鉄を鍛えて細長い線状のものをつくる。1個の鐵尺に錐で線を通す穴をつくり、この孔に線状の鉄を引き通して針金とする。)」と記述している。鐵尺は、線引き用のダイスをつくる鉄製の直方体のブロックを言う。『天工開物』には針の素材である針金製造工程を具体的に示す記述は無く、挿絵からも素材を含めた針金製造の全工程を読み取ることは出来ない。しかし、この挿絵に描かれている加熱炉からは、鉄は加熱・焼鈍して柔らかくしてから線引き作業を行っていたと推察される。さらに、線引加工により硬化した鉄線材の焼鈍しも当然行っていたと考える。

明の時代と考えられる中国での鉄線引器械装置「援鉄線えんてつせん」の図が残されている。針金を巻きつける鼓胴(drum)をその両端に取り付けた十字状の梃子で人力により回転させ、装置の上部からダイスを通して線引を行う装置である。後述するように江戸時代にはこれより大型の線引き装置が導入されていた。装置で線を引く動力には、人力以外にどのようなものを用いたかは『天工開物』の記述からは不明であるが、ロバ・ウシなどの畜力あるいは水車の回転力を用いていたと考えられる。

中国での鉄網の用語の使用例が、11世紀初頭の北宋末期の文献『夢梁錄』²の中に記されている。汴京を流れる汴河の上に張渡されていた火船除去用の鉄網である。しかし、当時の中国には工業的な鉄の伸線技術は存在せず、構造用の鉄網を鉄線で製造することは不可能であった。この鉄網は現在のワイヤロープを意味せず、実態は鉄鎖であったと推論すべきであろう。

中世期以降、西欧諸国で多量に用いられていた、鉄線(ワイヤ・針金)の製造の起原は、現在でも未詳である。

金銀の線を用いた装飾品、金銀の細い線や箔を撚りこんで織った布は、中国古代をはじめ、エジプト・ギリシャ・ケルト・ローマ時代を通して、古い時代から中近東・ヨーロッパに存在していた。いつから伸線加工機が線材の製造に登場したのかについて、ヨハン・ベックマン⁸は、「きるか叩き延ばすかして小さな細長い片にされた金属を、テーブルに垂直に配置した鋼板のいくつもの孔を通して引き抜いて細い針金にする試みがいつの時代に初めて行われたのかは、私にはわからない」と著書『西洋事物起源』で述べている。

ダイスにより線引き加工された針金は、人力による金線に始まり、銅・銀線・真鍮線さらには鉄線にまで及んだが、硬い鉄線の多量生産に至ったのは、伸線工程における動力革命以後のことである。ヨーロッパにおける 15 世紀初期までの線引作業の殆どは人力によっていた。14 世紀中ごろにはドイツのニュルンベルグ(Nürnberg)で、初めてダイスを用い人力で線を引く技術が開発された。ニュルンベルグ図書館には、15 世紀初期の線引作業の絵が残されているが、大きな切り株に打ち付け据えられた鉄製のダイス(伸線基盤)の前に、ブランコに乗った線引作業者は、大きなやつとこで線をつかみながら足で切り株を蹴っ飛ばし、その反力で線をダイスから少し引き出す。この「ショック引き」といわれる伸線作業を繰り返すことで連続線材を作っていた。

ベックマンは、線引き(伸線)技術における最大の進歩は、動力に水力を用いる大規模な機械装置の発明であり、さらに線材をダイスに掛けて引っ張るために、啞え・放す半自動的な金具(チャック・ペンチ類)の考案であったと記述しているが、これらの装置が何時・何処で・誰が発明したのか不明なのは、非常に残念であると述べている。この大規模の伸線装置は、15 世紀末にはニュルンベルグで実用化されていた。ダイスで鉄線材を引くための動力に、水車の回転力を適用する技術⁴は、西欧では 14 世紀に入ってからであるとする説もある。水車動力の機械装置への適用は、中国ではすでに漢時代に、灌漑用、製粉用(穀物・陶土・鉱石など)に始まり、金属製錬・溶解用のフイゴの動力にも用いられていた。ヨーロッパにおける水車による動力技術は、イスラム圏を通して製粉・鉱業冶金・製材用の動力源⁵として、中国よりは 1 千年以上遅れて 12 世紀に伝達されていた。

ジョン・ハーヴェーの著書『中世の職人』^{既出}によると、中世のロンドンでは、針金伸延職人組合(ギルド・カンパニー)が存在していたが、他の金属加工職人および鍛冶職人組合とともに蹄鉄職人組合に吸収され、さらに 14 世紀初頭には特許による大きなギルド組織「ブラックスミスカンパニー(鍛冶職企業組合)」を形成していた。また、イングランドに鉄線の機械引き装置が導入されたのは、1565 年あるいはそれ以降であるとされている。それまでは、ドイツ・フランスで開発された装置による、多量の線材を大陸から輸入していた。クレーン用には、数本の針金をよってロープにしていたのかも知れないが、これらの初期針金撚線(ワイヤロープ)の歴史に関する報文は見当たらない。径の太い針金は、単線で中小規模の建設資材のウインチによる吊り上げにも用いられていた。

元禄 3 年(1690)に出版された『人倫訓蒙図彙』^{じんりんくんもうずい}⁶の、針金師(針鉄師)の図には、3 人の職人が 2 本の梃子で木製のドラムに、針金をダイスを通して巻きつけている工程図が描かれている。一般に江戸時代の鉄・銅の伸線は、細長く切った金属を叩いて製造していたが、このような西欧式のダイスを用いての伸線を行っていた。恐らくオランダ人を介してダイスによる新しい伸線技術が導入されたが、製鉄業との連関もなくまた人力以外の動力の受け入れもなかったのも、西欧のように普遍的産業としてには進展しなかった。この日本のダイス式線引装置は、西欧由来の中国の援鉄線装置が導入されたのかどうかについては、目下のところ不詳である。

わが国における伸線業に水力が、いつから採用されたかはよく解っていない。出水力の著⁷によると、生駒山西麓一帯には、江戸時代には製粉水車が多数存在していたが、やがて水車の用途は、ナタネの搾油用、顔料・香料・化粧品・製菓の粉碎工程にも用いられ、さらには明治維新後には、銅・鉄の伸線用動力に用いられるようになった。これらの針金は、すでに述べたように大正時代に架け替えられた祖谷の吊橋の全てに、シラクチカズラ(サルナシ)に替わって用いられた。わが国で、鉄網細工品が家庭用品に一般化したのは、明治も半ば以降のことである。

明治 25 年埼玉県利根川の中瀬船橋の申請図には、浮体係留用に用いられた太さ 21mm、長さ 364m の‘鉄係’ 2 本が特記されている。おそらくこの鉄係は数本の鉄線を撚り合せた素朴なワイヤロープと推測されるが、これが国産であるか輸入品であるかは不詳である。この船橋係留に用いられた鉄線の価格⁸は長さ 10 間(18m)で 7 円 50 銭、1m あたり 42 銭であり当時の大工の日当 45 銭、一般労務者の日当 30 銭に比べていかに高額であったか、

あ

るいは人件費が安価であったかが解る。1m の鉄線が熟練労働者の 1 人の日当に相当していた。同時期に建設された近くの利根川妻沼船橋架橋の場合の費用詳細調査⁹の鉄線の積算価格は、150 貫(937.5 kg)の鉄綱の価格が 130 円と計上されている。但し書きには 1 貫につき 95 銭(3 円 56 銭/1 kg)と記入されている。ちなみに、この 150 貫の鉄線を利根川に張り渡す 50 人の労務者の工賃は、15 円が計上され 1 人の単純労務者の日当は 30 銭である。現在の職人・労務者の日当は、当時の 3 から 4 千倍程度の 1 万円と考えられるので、当時の鉄線 1 kg の現代換算価格は 12 万円と算定される。現在、径 22mm のワイヤロープの実勢価格は、1m(約 1 kg)あたり 320 円程度であり、労務費換算による価格は当時の 375 分の 1 の価格に過ぎない。

ワイヤロープもまた、機械装置で伸線された針金同様に、何時、何処で誰がどのように発明し、製品化したのかその起源は不詳である。19 世紀の半ば以降、ベッセマー鋼¹⁰、シーメンス・マルタン鋼¹¹および線材の連続熱処理法の開発により、安価で強度の高い鋼線が生産され、これ等の線材を用いた高張力ワイヤロープは吊橋・ケーブルカー・昇降機などのケーブル、鉱工業・港湾荷役・建設業・船舶などのロープに多量に使用されるようになった。1869－83 年に架橋されたニューヨークのマンハッタンの南端部とブルックリンとを結ぶ吊橋、ブルックリン橋(Brooklyn Bridge)の吊ケーブルの径約 3mm の鋼線 6,400 本を束ねたワイヤロープ(ケーブル)の例が著名である。

日本では、明治 20 年(1887)に東京製綱社が設立され、マニラロープの製造を始めたが、その後 10 年経過した 31 年には、深川工場がワイヤロープの製造を開始し、39 年にはロイド協会の認定工場となっている。大正 6 年(1917)には乾鉄線社(後の神鋼鋼線鋼索社)が、その翌年には関西製綱(後の帝国産業)がワイヤロープの生産を開始した。その後、製造業者は次第に増加して行ったが輸入品が主体であり、日本での本格的なワイヤロープの製造は、昭和 25 年(1950)以降のことである。

現代の汎用ワイヤロープは、油を含ませたアサ縄を芯綱にして、各種材質の多数の針金を撚りあわせた子綱(ストランド)を数本(通常は 6 本)用いて撚りあわせている。高張力鋼線(ピアノ線)を用いたワイヤロープの破断強度は、1300 N/mm²以上を示し、普通鋼の場合(500－800 N/mm²)の倍程度の強度を示している。近代吊橋のワイヤケーブルは、径 5mm 程度で亜鉛メッキを施した鋼素線(ワイヤ)を撚らないで束ねた複数のストランドを、まとめて平行に束ね一体化した平行線ケーブルを用いている。1998 年に完成した明石海峡大橋に用いられているケーブルは、127 本の素線を 6 角形に束ねたストランドを 290 本用い、直径 1,122mm の円形に束ねたものである。2 本のこのケーブルで支間 1991m の吊橋を支えている。用いた素線鋼材(ピアノ線)の引張強さは、180kgf/mm²(1765N/mm²)である。

注 第 4 節

1 ダイス (dies) は die の複数形。線材の外径を仕上げて引き抜き加工を行なう工具、あるいは鋼板に切られた雌ネジを用いて雄ネジを切る工具を言う。

2 『夢梁録、孟 元老著、入矢義高・梅原郁訳注』(平凡社、1983 年)

3 『西洋事物起原 (二)、バックマン著、特許庁内技術史研究会訳』(岩波書店、1999 年)

4 『人類と機械の歴史、S・リリー著、伊藤新一・小林秋男・鎮目恭夫訳』(岩波書店、1983 年)

5 『イスラム技術の歴史、F・アアルハサン、ドナルド・R・ヒル著、 訳』(平凡社、1999 年)

6 『人倫訓蒙図彙』は、江戸元禄時代に出版された、蒔絵師源三郎の絵になる江戸時代職人図彙である。

この中の針金師の絵を三谷一馬は、その著『江戸職人図聚』(中公文庫、2001 年)、に紹介している。

7 『水車の歴史、出水 力著』(思文閣、1987 年)

8 埼玉県立文書館行政文書、明 1736 [利根川通中瀬村地先舟橋関係]

9 埼玉県立文書館行政文書、明 1546 [利根川通妻沼村地先船橋関係]

10 ヘンリー・ベッセマー(Henry Bessemer : 1813－98)は、イギリス人技術者。1856 年銑鉄から鋼鉄を作る酸性転炉法を発明し、以後安価な鉄鋼が多量生産されるようになった。この製法による鋼を英語では Bessemer steel、ドイツ語では Bessemerstahl と言う。

11 ウィリアム・シーメンス(William Siemens : 1823－83)は、ドイツ生まれのイギリス人冶金・電気技術者。1864年にマルタンと別途に製鋼用平炉(反射炉)を開発。マルタン(Pierre Émile Martin : 1824－1915)は、フランスの製鋼技術者。シーメンスと同時期に平炉製鋼法を開発。我国ではシーメンス・マルタン鋼という。この鋼を英語では Siemens steel、ドイツ語では **Martinstahl** と言う。日本語でこの鋼をジーメンス - マルチン鋼と称する人がいるがこれは二重の誤りである。

第5節 イカリ・碇・錨・アンカーの語源的考察

中国語では、イカリを^{てい}碇または^{てい}碇と称してきた。丁の字形は^{うえ}釘を上または横から眺めた姿で、碇は家の中に物を正しく納めることも意味している字である。碇および碇は、石を重石としてイカリ綱を介在して、舟・イカダなどの浮体を河川・湖沼・海の岸边・波止場・停泊地など所定の位置に係留するための器具として、はるか有史以前から世界各地で用いられてきた。蒙古来襲の弘安の役(1281)で博多湾に沈没した^{げん}元の船がイカリに用いていた加工石および木製の大型いかりが、時々魚網にかかり発見されている。この碇の木製部分の時代同定と花崗岩の産地同定は、すでに名古屋大学で行われている。鉄製のフックをもつ大型のイカリは、既にギリシャ人により実用化され多量生産が行なわれていたが、東洋では16世紀でも一般には石と又木を組み合わせたした大型の木碇を用いていた。

中国周時代の軍法書といわれる『六韜』^{既出}「軍用第三十一」には、浮橋の浮体(天浮)を把駐するためのイカリに、鉄螭螂と称する錨を鉄鎖で繋いで用いると記述されているが、すでに述べたように、鉄が多量に使用され始めたのは漢時代以降であるので、この真偽のほどはさだかでない。

『^{ろうかんき}琅玕記』¹中の「舟に関する二、三の名称」ではイカリの語源にふれ、『万葉集』巻11で重、重石、愠の字をイカリと読ませ、『播磨風土記』および『肥前風土記』では沈石(暗礁)をイカリと呼び、『古事記』および『万葉集』の古語では「海石」をイクリと読ませ、さらに石のことをその大小に拘わらずクリあるいはグリと称していたことを指摘している。現在でも、建築の土間コンクリートの基盤や基礎・地盤工事には栗石地業があり、^{くりいし}栗石(ぐりいし)と称する20cm程度の割り石またはごろた石を地盤の上に敷き詰める工法が用いられている。筆者の建築現場監督時代、栗の実よりはるかに大きい石を栗石と呼ぶことに違和感を持っていたが、琅玕記を読むことで納得できた。ただし、この本では^{いかり}碇の文字の代わりに^{こう}缸の文字を誤用している。缸は石橋のことであり、イカリの意味は有していない。

江戸時代、陸奥最北の関所は津軽南部の入口に、碇ガ関(旧南津軽郡碇ヶ関村大字碇ヶ関、現青森県平川市碇ヶ関)が、もうけられ各種の紀行・旅行・巡見の記録に残されている。この地は古来交通の要衝の地であるが、山中のため碇が関の碇は舟の碇とは関係ないものと判断される。恐らくこの碇は、岩石を意味する日本語の古語のイクリを語源とするものであろう。

近世以降の船の鉄製イカリは、漢字では^{びよう}錨と表記する比較的新しい文字を用いている。錨の字は^{びよう}苗が音をあらわし、もたれる意の^{ひよう}憑からきていると数種の漢和辞典は述べているが、錨は猫の爪のような鉤(フック:hook)が、海底・水底に引っかかりを持つ意から創られた文字であることを素直に理解したい。中国では、又状・又状もしくはレ状の木の子に石塊を緊結した引っ掛けをもつイカリを猫石と称し、鉄製の引っ掛けをつけたものを猫鉄と称してきた。猫の足の爪が錨の造語の由来であるとする、本説が正しいものとする。

江戸時代の『和漢船用集』^{既出}には、「古ハ石ヲクリテ用イシト見エタリ。今石ヲ用イル者木碇ト云、マカレル枝ノ木ヲ以テ角又ヲ作り、是ニ石ヲクヽリ付ケテ碇トスルナリ。左右ニ角又アルヲ唐人碇ト呼」とある。また同書では、鉄猫を「かないかり」と呼び、正字は錨であるとしている。さらに、明の王圻の『三才図会』^{既述}には、波の荒い北洋では鐵猫を用い、海の深い南洋では木碇を下ろすべし、と錨の高い把駐能力を既述している。この^{かないかり}鐵猫は鐵猫児ともいうが錨が正字であり、4個の爪を有し綱につけて海中に投じた場合の効果は大である紹介している。『和名類從集』本文偏では、四つ爪の錨は鐵猫であると記述している。鐵猫の金と苗から、錨の文字が創られたことは容易に理解できる。

中国明時代末に、宋応星が著した『天工開物』^{既出}「中巻 十 鍛造」には、大型の錨(千斤クラス:600kg)の鍛接作業図が描かれている。また、同著「九 舟車」には、1隻の糧船(河川や運河用の穀物運搬船)は通常5、6個の錨を装備するが、船の中央部には看家錨と称する重さ5百斤(300kg)内外の錨を装備し、船首・船尾には2個ずつの小型の錨を装備していた。看家錨は中央帆柱(將軍柱)に結ばれており、衝突・漂流などの緊急時に用いられた、と記してある。なお、『和漢船用集』には、中国の千石船は鉄碇8個を備え、そのなかの一番錨は、80貫余り(約300kg)としている。日本の千石船(弁財船)の錨には、80貫の1番錨ほか5貫刻みの錨7個、総質量450貫(1.69トン)を用いていた。

なお、旧日本帝国陸軍の工兵隊では、舟橋係留用の錨をイカリとは何の関係を持たない^{りゅう}錨の字を用いていた。

錨は鰐の意でありイカリの意はなんら有していない。

1998 年、静岡県浜松市の東方約 15km の遠州灘に面する磐田郡福田町豊浜の元島遺跡から、室町時代(1392－1573)の木製イカリが出土した。このイカリは、長さ 1.25m の‘レ’形をしており、石の重りと組み合わせて用いられていたと考えられ、わが国で初めて発見された猫石である。この猫石技術がわが国固有のものであったのか、蒙古軍船や明の商船が備えていた猫石から、その技術を学んだのであろうか。4 個の爪を有する錨も江戸時代には唐人型碇と称していた。

現代錨の嚙矢は約 2,500 年以前のギリシャに発している。金属(鉛・青銅・鉄)を重しとし、錨柱(post)の底部に 2 本の青銅または鉄製のつめ(fluke)を有するイカリ、いわゆるギリシャ式アンカラ(アンカー)の中国への伝来は、すくなくとも唐時代までには行なわれていたと考えられる。おそらく、アラブ海、紅海沿岸地域との交易を通して、アラブ商人の仲介でギリシャのアンカー技術が導入され、中国では特有の 4 本爪の鍊鉄製錨(鉄猫錨)が発達したと考える。マルコポーロは、元国をはじめアラブ圏商人たちの海洋渡航船についての材料・構造・積荷・乗組員などに関し『東方見聞録』で詳細に記述しているが、錨についてはふれることはなかった。

江戸中期の長崎通詞で天文・地理学者の西川如見(1648－1724)は、長崎に入港した紅毛船(オランダ船)、南京船、福州船などのスケッチと船の大きさ・構造・帆柱の数などの詳細な記録をおこない、宝永 6 年(1719)『華夷通称考』増補版に記載しているが、イカリについては「碇は皆鉄也」²と記しているのみである。当時の知識階級であったオランダ通詞でも、イカリにはさしたる興味もなく、碇と錨とを区別することもまたなかった。

江戸時代の風俗画・浮世絵などには多種・多様の舟が描かれてきたが、イカリを描いたものは殆どない。縄で括られた船上の石は絵にならないのか、浮世絵などではイカリは無視・省略されている。19 世紀半ば嘉永 6 年(1853)に描かれた安東広重³の浮世絵「六十予州名所図会」の多数の舟の絵には、イカリは一切描かれていない。殆どの場合の回船・北前船を描いた版画は模写から複写の繰り返しであり、実写は殆どなかったであろう。しかし、川路聖謨が佐渡奉行赴任のため、天保 11 年(1840)7 月 13 日越後の寺泊(現、新潟県長岡市寺泊)から佐渡島の赤泊(現、佐渡市赤泊村)へ乗船した船の図には、船首に大型の 4 つ爪の錨⁴が 2 個ずつ正確に描かれている。

川舟に用いていた錨の正確な仕様に関する史料は、殆ど残されていないが、南部藩が北上川の運輸に用いていた、350 俵積艀舟と 150 俵積艀が装備する、大小 2 個ずつの錨の寸法が「艀小繰作立諸材料」⁵に記録されている。350 俵積舟の錨は大寸法指渡^{さしわたし}1 尺 3 寸(39.4cm)と小寸法 1 尺 1 寸(33.3cm)を、150 俵積舟の錨は大 1 尺 1 寸(33.3cm)、小 9 寸(27.3cm)を装備していたが、質量については記入されていない。南部藩では鉄イカリには正字の錨を用い、関東地方のように当て字の碇を用いていない。

戦国時代以降の江戸時代、明治時代の舟橋の係留に用いられた錨は、絵図や開発申請図中の錨の形状から、全て 4 つ爪の唐人型錨である。関東御用舟橋の場合でも、錨だけで係留することは殆どなく、ごろた石(栗石)や礫を俵に詰めた石俵碇を併用していた。鉄碇には、江戸深川船蔵で幕府船手組で保管していた大碇を用いていたが、天保度ではすでに舟橋係留錨の全量を供給不能となっていた。

美濃路舟橋では、係留イカリの主力は木碇であり、江戸時代の荷舟や農・魚舟では、鉄製錨は高価・稀少品であり、臨時に多数の錨を集めるのは幕府の威風を以ってしても困難であったことが伺える。なお、江戸時代の唐人は漢人のみならず、外国人一般の呼称として用いられていたため、この唐人が中国(唐)なのか紅毛・南蛮なのかは定かでない。江戸幕府は、新教徒のオランダ人・イギリス人を紅毛とよび長崎での通商を許可し、鎖国政策を採っていたカトリックのスペイン人・ポルトガル人には、南蛮と称して差別していた。

明治 27 年(1894)8 月発行の『風俗画報』⁶76 号には「本邦従来船舶に装置する錨は四脚ありて各々鈎^{かぎ}の如く、その末尖^{すゐど}くしてこれを投ずれば、鈎^{おのづから}自泥沙に挿入するなり。重二百斤(約 120 kg)、最も大なるものは八百斤(480 kg)ばかりなり。鍛鍊して之を作る。」とある。明治の半ば過ぎでも、イカリの主力は四つ爪錨が主力であり、ギリシャゆかりのアンカーではなかった。

錨は強靱性を必要とするため、鋳物ではなく鍊鉄を鍛造して作っていた。日清戦争の黄海海戦を描いた当時の錦絵には、彼我の軍艦の錨は何れもギリシャ式のストックアンカーが描かれている。軍艦はすでに英国製の新鋭艦であり、本邦従来型の船舶ではなかった。日清戦争の日本海軍の主力艦は英国製が多く、錨も当時の英国製のストックアンカーを用いていた。

ギリシャ時代の初期のイカリは、石に穴を開けロープを通して重石(anchor stone)として用いていたが、紀元前 7 世紀ごろから現代錨に良く似た爪つきイカリ(agkura(hook) anchor)が主力となっていた。このアンカーは軸となる① 錨柄・錨幹(anchor shank : シャンク)、② 横木の錨杆(anchor stock : ストック)、③2 本の木製錨腕木 : 先端に鉄製錨爪(anchor fluke : フルーク)付きの V 型をなす 2 本の錨腕(anchor arm : アーム)の 3 種の部品から構成された、いわゆる複合錨(composite anchor)である。ストック(横木)は主に鉛製、時としては鉄で作られていたので、投入の際には海底で正確な方向に横転し、ストックに直行してシャンクの下部に取り付けられている、どちらかのアームの錨爪が、必ず海底の砂・泥を把握することができる仕組みとなっている。この種の錨は stock anchor と呼ばれ各種の大きさの錨が作られていた。これ等の錨の鉛製ストックや木製・鉄製部品の数千個の遺物が、シシリー島を中心に地中海域で発見されている。

この種アンカーは大きさの割には把駐能力⁶が高く、ギリシャ・ローマの外洋航海船は数個の錨を装備していた。時には、1 トン(約 1,700 斤)以上の質量のストックが作られ、大きなアンカー 1 個の総質量は 1.5 トンにも達していた。ギリシャ時代の錨製造の根拠地の一つは、シシリー島のギリシャの植民地シラクサ(Syracusae)であった。ローマ人は、この hook anchor のことを ancora と称していた。印欧語系のイカリの現代語は、英語では anchor、フランス語 ancra、ドイツ語 Ankra、ルーマニア語 anker または iaker のように共通しており、ラテン語 ancora はギリシャ語の ἀγκυρῶνα(bent hook : フックに曲げる)由来の語であり、印欧語では、lakala、lānkara を用い、サンスクリット語 anch (to bend : 曲げる)を語源としている。地中海・インド洋に乗り出した回教徒は、ギリシャ・ラテン語由来のアラブ語 langara をイカリの意に用いていた。

Ancona はイタリア中部アドリア海に面するマルケ州の州都で、紀元前 390 年からギリシャの植民地として繁栄してきた、奥まった湾の商港都市である。ギリシャ名は湾曲を意味する Ankōn で、かつては Ankra、Ancyra と呼ばれてきた。トルコの首都はアンカラ(Ankara)であるが、ギリシャ・ローマ時代には Ancyra、旧名はアンゴラ(Angora)と呼ばれていた。愛玩用のアンゴラ猫、モヘア(mohair)やアンゴララシャの原毛をとるアンゴラヤギ・アンゴラウサギは、アンゴラ由来の名称である。

アンゴラと語源を同じくするアングル(angle)には、角をなす、曲げる、曲がるの意のほかに現代英語の名詞の用法として‘湾曲した(された)報道’の意味もある。足首・くるぶしのことを英語では ankle、足首飾り・足枷を anklet と称している。なお、アフリカ南西部のアンゴラ(Angola)共和国の国名は、同国の部族名 Nagola に基づくものでイカリとの関係はない。

注 第 5 節

1 『琅玕記、新村 出著』(旺文社、1981 年)

2 『火縄銃から黒船まで、奥村正二著』(岩波新書、1970 年)

3 安藤広重(1797-1858)は、歌川広重とも称していた江戸生まれの江戸末期の浮世絵師。作品には「東海道五十三次」、『名所江戸百景』、『近江八景』、『木曾街道六十九次』などがある。

4 この錨を載せた船の図は、川路聖護の『島根のすさみ 佐渡奉行在勤日記』(東洋文庫 1973 年刊)の挿絵に載せられている原田移石画の‘佐州へ御渡海の図’の 6 葉の墨絵で、原画は宮内庁書陵部蔵『画入川路聖護一代明細書』より採られている。川路聖護が新潟の寺泊から佐渡島の赤泊へ航海した船には、佐渡奉行所所属の船で逆風・無風に備えて数隻の曳き舟が随伴していた。

5 『北上市史』「第八卷、織笠誠家文書」

6 『風俗画報』は、明治 22 年に創刊され

7 1 万トンクラスの現代船は、通常シャンクレス型 5 トンの錨 2 個を装備し、さらに一組のアンカーチェーンとアンカーを予備として搭載している。

巻末資料 金銀と貨幣価値に関する参考資料

本論文においては、江戸時代における建設関連費用を、現代における価格に換算して評価・解析する場合の基礎となる資料である。

金銀は、古来人類あこがれの貴金属としてあがめられ、やがて権力の象徴ともなっていた。金は当初から価値が高かったわけではなく、鉄が隕鉄でしかえられなかった時代には、鉄が金よりも希少価値を有していた。また硫化鉱からの銀製錬技術が、発達していなかったエジプト古王国時代には、銀は金よりもはるかに高い価値を有し、紀元前 1300 年ごろのエジプト(新王国時代の第 18・19 王朝時代)でも、銀の価値は金の約 2 倍を示していた。金は、輝きを失わない黄金の金属として、嗜好性・地域性の相違による多少の価値の差が生じて、貨幣金属として王座を占め続けてきた。

最初の金貨は、ヘロドトスによると琥珀金^{註)}が用いられていた。ギリシャ・ローマ時代以降も、金の産出量の変動と銀製錬量の増加とが、両貴金属間の価値の変化に拍車をかけてきた。ギリシャ時代には、硫化鉱からの銀製錬技術の進歩により銀産出量が急増した。銀本位制のアテネでは、アテネ神殿の職人、市民の公職に対する報酬および海兵の 1 日あたりの日当は、銀貨 1 ドラクマ(6 オバロス≒銀 4.4g)で、銀の価値はまだ非常に高かった。

ローマ時代になり、銀の生産量は世界的にも急激に増加し、金に比べ銀の相対価値は減少する趨勢が見られた。ローマ帝政の初期アウグスタス帝時代(27BCE—CE149 のアウレウス金貨(1 aureus)は、1 ポンド(335.9g)の金から 40 枚(1 枚の金当量:8.4g)が打ち抜かれていたが、金貨の数量はネロ帝の時代(CE50—54)は 45 枚(1 枚 7.5g)、カラカラ帝の時代(212—217)は 50 枚(1 枚 6.7g)、コンスタンチン I 世時代(306—337)にはさらに前帝マルチニウス時代の 60 枚(1 枚 5.6g)から 72 枚(1 枚 4.67g)に枚数は増加した。

ローマ金貨 1 枚の金含有量は、帝政初期から末期の間(約 300 年間)に 8.4g から 4.67g の約 56%に減少した。これに比べ、デナリウス銀貨の重量の変化は、共和制初期の 3.7g/枚からネロ帝時代には 3.4g と金における変動に比べ比較的少ない。ローマ時代を通して、アウレウス金貨はデナリウス銀貨 25 枚に換算されていた。即ちローマ帝政時代金貨・銀貨の製造は、その発行された時代の金・銀の価値により重さを変え、金・銀貨幣の交換(両替)枚数を、金貨 1 枚にたいし銀貨 25 枚の一定に保ってきた。ネロ時代の金銀価格比率は、1:11 と算定される。

イヴン・バッターの旅行記の 14 世紀半ばのインドにおける記述には、当時における金の価格は銀の 10 倍と記されており、金の価値が比較的高く評価されていたことが示されている。マルコポーロの旅行記「東方見聞録」では、元帝国領内の中国の雲南での金銀価格比率は 1:8、金の産地大理(雲南省)では 1:6、永昌(甘肅省)では 1:5 と金の産地での銀の価値が高く、この差を利用して商人は金銀の商いをを行い大きな利益を挙げていることが記録されている。一方、13 世紀のヴェネツィアでの金銀比率は、1:14 で金の価値はアジアよりはるかに高い値を示していた。江戸時代、オランダ商館は日本の棹銅(幕府統制品)や薬缶・火鉢類の銅製品(市中品)を盛んに購入していたが、この棹銅や銅製品に含まれている金・銀を、銅を溶かす製錬によって得て巨利を博していた。

1985 年から 2003 年までの金銀の国際価格の比率の幅は、47 から 83 の間で変動している。2011 年 8 月の金銀価格比率は、XX を示している。なお 1985 年の金の価格は 1g 千円、2011 年 8 月の価格は 1g 円で、Y 倍となり銀価格より

変動要因は需給関係と投機によるものが主であるが、かつてハント兄弟による銀先物市場操作により、銀先物価格は一時は数十倍に暴騰し、電子産業やフィルム産業などに多大の影響を与えたが、これを契機としてフィルム現像廃液などからの銀回収技術は格段の進歩を遂げた。ハント兄弟は、約 5 億ドル(600 億円)の負債を負って市場から敗退した。かつてのオランダのチューリップバルブのバブル崩壊と軌を同じくする、市場操作と需給のインバランスなどが主要な変動要因であろう。

金銀通貨の歴史については、既に論じつくされているが、15 世紀以降のわが国では、中国渡来の銅銭のほか、金銀の質量を測って切り遣いを行う秤量の金銀貨が、各地で用いられ流通するようになった。最初に多量の金貨をつくり流通させたのは、戦国時代の武田信玄(1521—73)といわれている。永禄 10 年(1567)に、両(4 匁:約 15g)、分(1/4 両)、朱(1/4 分)、糸目(1/4 朱)の両目を刻印させた金貨(甲州金)を領内で通用させていた。

江戸時代の通貨は、江戸経済圏では金貨が、大阪経済圏では銀貨が主力通貨であった。古川古松軒は、幕府巡

検使に随行して山形に赴いたさいに、支払いの金貨が受けられず職権で強制的に支払った旨が記されている。幕府の貨幣政策が変更になる際には、両替商・札差・米問屋などは、金銀価格差による貨幣価値・米価格の変動を事前に察知し、江戸・大阪間を早飛脚が飛び交った。これらの早飛脚は東海道中での川留めのさいには、各宿場でその筋に過大の料金(賄賂)を支払い、封鎖を潜り抜け押し通っていたと言われる。酒田・博多などの商業都市と江戸・大阪との関係も同様であった。

慶長4年の慶長小判の発行から幕末1860年の万延小判にいたる9種の小判を江戸幕府は発行しているが、1両小判の金含有量は、慶長の15.19gから万延の1.89g、これは慶長小判の12.44%にまで減少し、明治4年の円との交換では、金銀の含有量に応じて慶長小判の10.0642円にたいし、万延小判は1.3043円と定められ、価値は12.93%に下落している。

慶長13年(1608)幕府は金・銅貨の公定相場を、小判1両を鐳銭4貫文(一文銅貨4,000枚)に、翌年には小判1両(金4匁=15g : 1匁=3.75g)を銀50匁(187.5g)と定めた。元禄13年(1700)には金の価値が上昇し小判1両は、銀60匁(225g)に改訂した。即ち、慶長時代の金貨の価値は銀貨の12.5倍に相当し、元禄時代には15倍に騰貴していた。しかし金貨と銀貨の1枚当たりの重さと金銀含有量が時代とともに変化・減少していたので、安政小判(1859-68)の金銀含有量は金5.11g、銀4.84gで、銀貨1両(一分銀4枚)の銀含有量は30.14gであるので、金銀比率は1:5.0である。幕末安政度においては、安政二分金の1両の金銀の含有量は金2.35g、銀8.89g、一分銀の1両の銀含有量は30.14gであるので、金の価値は銀の9.04倍に高騰している。明治4年明治政府は、新通貨条例で1円を金1.5g、銀では24.26726gと定めた。金銀比率は1:16.178となる。

★天保銭および天保銭組

江戸時代の金・銀貨の金・銀含有量もまた、時代が下るにしたがって、改鑄により急速に低下していった。18・19世紀にはいり金貨・銀貨中の金銀含有量は低下するとともに、貨幣自体も量目を減らしていき、特に金貨の場合にこの傾向は著しかった。1両小判の金含有量は、慶長小判の15.19g、元禄小判の10.04g、元文小判の8.49g、文政小判の7.31g、天保小判の6.36g、安政小判で5.11g、幕末の万延小判(1860-67)では1.89gにまで低下し、万延二分金・二朱金の1両分の金含有率は、1.37gで慶長小判の9%に過ぎなかった。1両分の銀貨(4分=16朱)の銀含有量も安永・明和度(1772-88)の79.73gから、安政度の30.14g、嘉永度の29.27gまでに減少している。

1両小判(金15g)の金の地金価格は、現在の1gが1,600円の場合、換算価格はで27,000円である。しかし、物価・生活水準や収入・消費水準を考慮した場合の、当時の1両の現在の換算価値は、其の5倍の13万-15万円に相当するとも判断される。この1両の現在の価値判断は相当に困難である。金銀の価格とその価格比率および金・銀貨と永楽通宝での米価格と相対価格がめまぐるしく、さらに改鑄のたびに金銀貨の金銀含有率が減少していったことによる。

現在の金銀の評価で当時の金銀通貨の価値を評価することは困難である。場合によっては、当時の1両は現在の10万円相当よりも、まだ価値が高く評価されている場合もあった。江戸時代のオランダ商館員の「江戸参府」記録をまとめた『江戸のオランダ人』★^(注)には、1両を10万円とした場合、天保9年(1838)オランダ人一行59人の宿泊費(賄賂)は1人1泊8匁8分8厘で、約15800円に換算される。また、この一行の茶店の支払いは1分(2万5千円)で、現代感覚では1人当たり420円程度に換算される。現代感覚では1両10万円が妥当な価値観となる。作家の池波正太郎は、江戸中期の1両は現在(1980年頃)の10万円に相当し、10両あれば江戸で4人家族の庶民が、1年間生計を立てることが出来たと繰り返し述べている。この点では、1両20万円換算でも不合理ではない。

実質的に基本通貨は銀本位制であり、金銀の交換比率は、江戸初期の1:12.5から幕末慶応2年には1:28.7になり銀の価格は2分の1以下に暴落している。米の価格は江戸安定期の1石約金1両(銀60匁)から、幕末には地域差はあるが、1石が6両以上(銀900匁)にまで暴騰している。米価格の金での暴騰率は約7倍、銀価格では12倍以上を示し、全国各地で焼き討ち・暴動一揆が頻発した。このように過去の貨幣価値および賃金・物価を現在の金・銀価格で換算することには非常に難しい問題点を含んでいる。

中国における銀貨は、清朝(1616-1912)に至るまで丁銀を用いていたが、両替商や商館では専門の鑑定師が、石の上に落としたときの響き・音色と固さ、重さ、感触などから銀の品位を評定し価値を定めていた。わが国で

も徳川時代になるまでは、銀貨は丁銀、豆板銀と呼ばれる秤量貨幣が用いられていた。

銀換算では1両 225gとし、現在の銀価格を18円/gとすれば、銀換算評価は4500円/1両(銀60匁)となりその現在の評価は、金換算の場合の5分の1に過ぎない。※適宜集成のこと

現在の金・銀の1g価格をそれぞれ1500円、24円とすれば、金の価格は銀の約63倍である。江戸時代の標準では15倍であったので、江戸時代の銀の価値は現在の4倍以上であったことを示している。金貨は2倍に増量され、元禄時代には金山の品位・稼働率が低下し、金の逼迫が甚だしかった。両替商人もまた、これに付け込み暴利をむさぼっていた。前述したように元禄以降の朝鮮通信史への幕府などからの賜銀は、純度を上げるために改鑄していた★^{注)}。

以上の記述は、史書に書かれている当時の費用を現在の価格に換算する場合、基準通貨の価値を金銀のどちらを選ぶかで、物価指数の誤差が非常に大きくなることを示している。ギリシャ時代のガリー船の水兵(漕ぎ手)や労務者の一般的な日当1ドラクマは、銀4.4gであり、現在の銀換算では約80円にしか評価されないが、当時の金銀比を1:2とすればギリシャ時代の標準日当は2,860円に換算される。

銭1貫は、1匁銭千枚をいい室町時代の米1石(約180リッター:240kg)は、銭100枚に相当していた(米1升(1.8リッター)銭1枚)。江戸時代の安定期の米価格は、概略米1石あたり金1両(銀60匁)で推移していたが、幕末慶応3年(1868)には、熊本米1石の相場は銀約1000g(581.7g-1409g)に暴騰し、小判8両に相当していた(1両小判の銀等価は、127.05gの場合)。しかし、繰り返し改鑄される丁銀・銀貨や小判の正確な純度については、大衆は知る由もなかったが、幕府はお触れを出して金銀貨改鑄に関する噂話すら禁止していた。巷間言われているように小判1両5万円と仮定するならば、幕末には米の価格は、現在の換算価格では1升(1.8リッター)2,200円程度であった。一方、幕末の標準的な日当は銭300文程度であり、幕末の社会はこの面でも完全に破綻していた。

以上の見地から、江戸時代の両・文で表示されている、舟橋など建設関係の費用の現代価格への変換は、1両を10万円に換算して行っている。

注1) 片桐一男『江戸のオランダ人』、中公新書、2000年