

「ナオ船の建造の書」の翻訳に用いた論文集

1. フェルナンド・オリヴェイラがコルク・オークについて言わなかったこと
リチャード・バーカー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
2. 海の百科事典：アルス・ナウチカとその歴史
フランシスコ・コンテンテ・ドミンゲス & リチャード・バーカー・・・ 20
3. ナウ船を建造する技：3D-CGによる再現
アヴェイロ大学の学生・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 48
4. ルシタニアの造船のための諸原典
リチャード・バーカー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 75
5. 1550-80年から1640年までのポルトガルのナウ船とガレオン船の作図
ピメンテル・バラータ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 111
6. 造船と材木：1880年のエウヘニオ・プラ・ラーベの抜粋・・・・・・・・ 158

フェルナンド・オリヴェイラがコルク・オーク

について言わなかったこと

リチャード・バーカー

第 IX 回海事及び水路学史の国際会議議事録
フェルナンド・オリヴェイラと彼の時代
ヨーロッパ・ルネッサンス(1450—1650 年)における
人文主義と航海術

What Fernando Oliveira did not say
about cork oak

Richard Barker

ARS NAUTICA

Proceedings of the IX International Reunion
for the History of Nautical Science and Hydrography

Edição organizada por Francisco Contente Domingues
1999 Cascais

抄訳 山田義裕 (蔵書 no.1468)

2024 年 12 月

概略

(省略)

序言

オリヴェイラとラバーニャは、ポルトガルの造船がコルク・オークの(cork oak)木に頼っていることを記しているが、この木は今や一般的に、16世紀の大きな船が必要とするサイズと形状において、適していない形の比較的小さな木である。同様に、メアリー・ローズ号(1509年)のような船の肋骨の木材は、もし我々が伝統的な表現をしている英国の森林の歴史を受け入れるならば、奇妙な問題を投げかける。

思い浮かべるべき一つのキー・ポイントは、全てのオークの樹木が、多くの目的のために木材に、タンバーク(tan-bark, 訳注: タンニンの豊富な樹皮)に、燃料、それにこれらの森林の果実に頼っていた中世と後年のヨーロッパ社会の焦点であったことである。ハイブリッド、及びルシタニア・オーク(*Q.lusitanica*)¹のような関係した種族の存在を、議論する意図は全く無い。本文は、コルク・オーク(*Q.suber*)、ホルム・オーク(holm oak、*Q.ilex*)そしてヨーロッパ・オーク(第一に *Q.robur*)の三つの主な種類に言及する。

もう一つは、17世紀から19世紀にかけて、天然のオークの木は船用木材を豊富に生産することはないと主張するかなりの文献が有る。今日の大部分の英国のオークの形を単に見ただけで、広く言い強められた点である。今日存在するような、生垣^{ヘッ ジ ロウ}の木^{シツプ・チンバー}の列のオーク(船用木材の伝統的な提供者)は、滅多にメアリー・ローズ号用の単体の肋骨材を供給することは無いであろう。オークの木の取扱いが何かしら変化して来ているが、文献はそのことの見分けが付けられるものをほとんど含んでいない²。

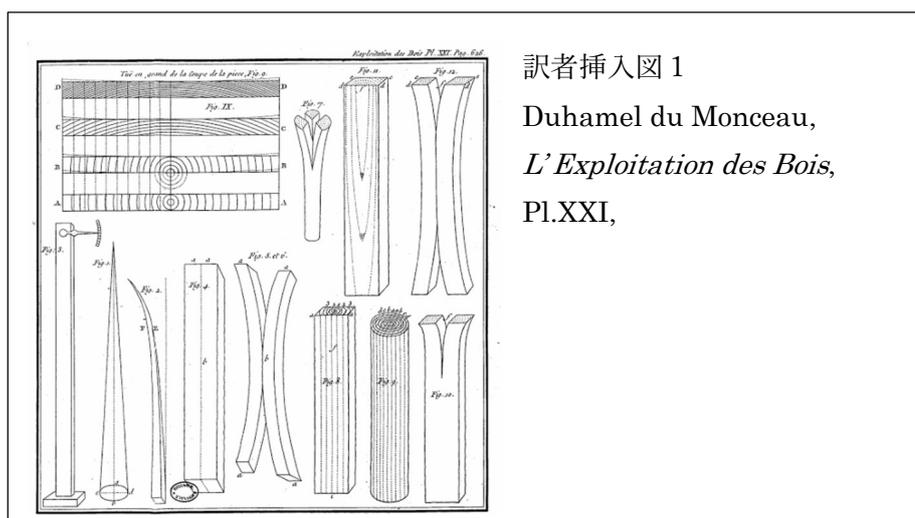
導入部での最後の注意事項は、まさしくこれらの要求項目の出発点であるが、16世紀の後半の間、船の肋骨の形状に顕著な変化が有ったことである。1550年頃まで、典型的な北西ヨーロッパの船の中央断面は実際上一つの平らな船底と二つの四分円であった、即ち

¹ コルクは樹皮の外層である。一つの内層がタンニンの大部分を含んでいるが、コルクの収穫の時に、これが取り除かれ過ぎると、木は枯れてしまう。Maria Carlos Radich, *Agronomia no Portugal Oitocentista, uma discreta desordem*, Oeiras, 1996 は、同属のイベリア半島の樹木の植物学的な同定に関して、常緑であるが、1年ないし2年のサイクルで実が成り、葉を落すという議論に行き着いているものの、樹木が極めて有益であり、しばしばこのレベルでは取り違えられることに警告を発していることを除いて、それはこのペーパーにとって大して重要なことではない。

² 生垣^{ヘッ ジ ロウ}の木^{シツプ・チンバー}の列は船用木材と同時に、伝統的に薪の主な供給源であった。何人かの著作者は少なくとも5メートルの真直ぐな幹を提供するように手入れされたとも記述している。植え込みの端において自然にそうなるように、光と栄養物を求めて外側へ育つように森の中で木を2列にして、船用木材^{シツプ・チンバー}が育てられることさえも提案されていた。

肋骨の多くは、ほとんど同じ半径の純粋な弧であった。少なくとも英国において 1570 年頃、そしてその後もっと一般的に、肋骨は比較的鋭くカーブした^{ベンド}屈曲部(bend)に繋がった一連の比較的直ぐな断面であった³。(途中省略)

船用木材という用語は船に必要な全ての木材に渡るものではない。板張り板と帆柱は除かれる。また建造においてかなりの大工仕事を必要とする竜骨、船尾材、そして甲板の梁用の主要な部材にもある程度及ぶ。船の骨格及びその全ての節後部を補強するために使われる^{カール}湾曲材と肘材の曲がった部材に必要な特別な、通常は重い材木片を指すことが意図されている。大型の船には、幹、そして下の方の^{リーディング}主だった枝だけが使えるであろう。即ち「先端と枝(top and lop)」は別の目的に使うことが出来た。木の形を慎重に良くするためにさえも、繰り返して刈り取られたようである。要するに船用木材は、特別なサイズ、幾何学、そして木目の組み合わせ、そしてしばしば、船殻の恰好を形作ること及びその強度を与えること両方のために、かなりの長さの円弧を要する材木片の全てである。(ベニヤ板でさえも、使うのに好ましい方向を有する)。18 世紀から百科事典は木が分割されるやり方を挿絵で載せた。デュアメル・デュ・モンソーは、大型船のための不足している材木片の供給におけるこのプロセスの重要性を何にもまして説明している⁴。(訳者挿入図 1)



訳者挿入図 1
Duhamel du Monceau,
L'Exploitation des Bois,
Pl. XXI,

そうした木材は、^{シーア}舷弧のサイズ及び、特に暖かい海域へ航海すると増加する水中での腐食とフナクイムシ虫の両方に対して抵抗するための追加的な必要性によって、大部分の建物と荷車に必要なものとは区別されることになる。具体的な目的として、本ペーパーはポルトガルの小さな部分だけ扱う。英国の造船は、経済的に、造船の現場から約 25 キロメートル以内(あるいは少なくとも水運の距離以内)の森林が利用できるだけであった。その範囲において、オープン市場で買った木材のコストは既に倍であった。ポルトガルの条件が、この面に関して大いに異なると推定する理由は無い⁵。今やコルク・オークの故郷であるアレンジェージョの大きな広がりは大した問題ではない。

³ R.A. Barker, “English shipbuilding in the sixteenth century: evidence for the process

of conception and construction”, in E. Rieth, ed. *Construire et Concevoir les Navires*, Ramonville Saint-Agne 1998, pp 109-126.

⁴ L. H. Duhamel du Monceau, *De semis, et plantations des arbres et de leur culture*. Paris 1760, esp.p.326(蔵書 no.3872); *L'Exploitation des Bois*. 2vols., Paris 1764, esp. Vol. I, pp257ff, 419ff, Vol. II, pp.640ff. (蔵書 no.3324) 彼はまた、英国、オランダ、そしてフランスの異なったアプローチを記述している。それは、オランダ人は、ほとんど船用木材は持っていなかったと普通には思われていたことと、英国の方法が本国においてはそれほど記録されていなかったことと重なって興味深い。

⁵ F. Castelo-Branco, “Do tráfego fluvial e da sua importancia na economia portuguesa” (蔵書 no.3877) in Boi Soe. *Geografia de Lisboa*, 76, 1958, pp 39-66. 樹皮は通常、伐採された所で大部分のオークから剥がされる。生の木材は浮かなく、ボートを必要とする。

当時のそして些細な情報源

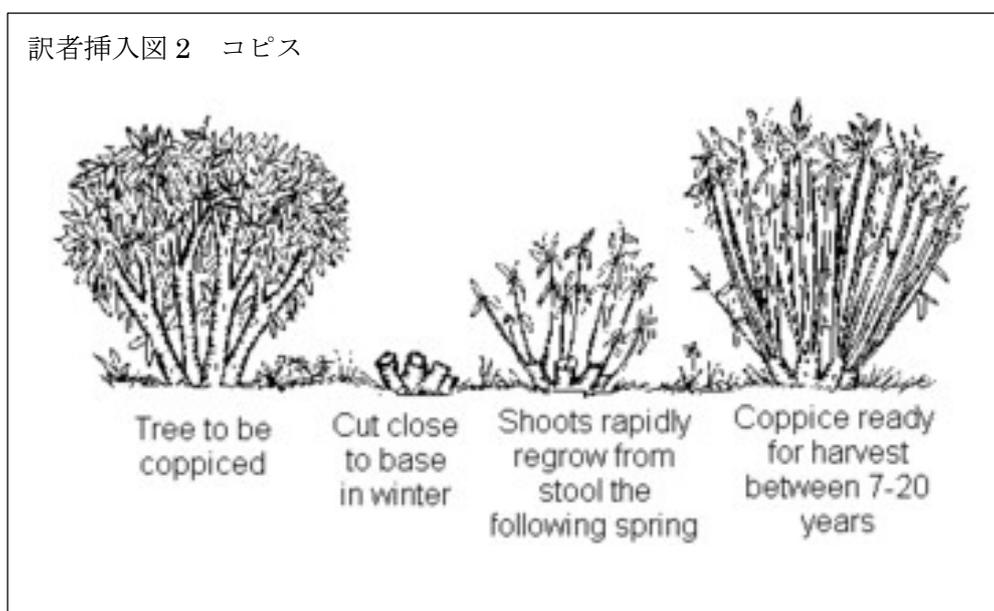
このような題名では、オリヴェイラと他の者達がコルク・オークについて語っていることを見てみる必要がある。まず、1570-80年頃に書かれた⁶オリヴェイラのナウ船の建造の書の第2章は【...】で印された書き込みは、大部分の引用がひどく省略されている：

(省略)

コルク・オークが不足している時、ホルム・オーク、そしてカラスコ(*carrasco*⁹)がその代わりに使うことが可能であった。何故ならば、これらの木も、コルク・オークの硬さに似て、硬いからであるが、コルク・オーク程海の近くでは見つからない。それらは海の中に入って行き、その中で生きる恐れがあるからであり、ボート作りよりも荷車作りに望まれるからである。[ここでオリヴェイラは近代のホルム・オークが覆っている地図を、また輸送の持つ意味を確認しているが、リバテージョからの河川輸送が述べられていない]。「コルク・オークは海に入っていく恐れはない。何故ならば、それは軽いオークであり、ブイの役にも立ち、(*boyas* : 漁網の浮きにも)それは我々のものの方がホルム・オークよりもそう(軽いから)である。

⁹ Carrasco. 出版された翻訳は *coppice oak* であるが、全くの誤りで、多分 *scrub oak*, *Q. Coccifera* のものであろうが、造船用材料となることはいささかもない。モライス(Morais)の辞書の中では、カラスコ/カラスカ(*carrasco/carrasca*)は一種のオリーブの木、あるいはホルム・オークとなっている。オリーブの木材はホルム・オークの木材に良く似ているが、それよりも小さい。(訳者註：ポルトガルの LELLO UNIVERSAL 百科事典では、

carrasco はアルブニエイロ・ブラボ abrunheiro-bravo.(または)オリーブの木 [オリヴェイラ oliveira] とその実としている。abrunheiro-bravo はスピノサ・スモモ、英名 ブラックソーン blackthorn で雑木であり、造船に使われるとは思えない。スペインのアカデミー辞書では、carrasco は①ピナス・カスコ pinus carrasco とする。これは別名：アレppo松、学名：pinus alepensis、松の種族で樹脂が多く、建築材料には向かないという。②エンシーナ・カラスコ encina carrasco とする。カラスコ・ホルム・オークのことでオークの種族のホルム・オークのスペイン語名。学名は holm oak。コピス・オーク(coppice oak) についてであるが、コピスは木の根から少し上で、根と若干の幹を残して冬に切り、翌年の春に残った幹とその周りから孫生えを出させて、雑木に育てること。(訳者挿入図 2)



Dicionário de Moraes はカリオカの Antonio Moraes Silva の Dicionário de Língua Portuguesa, 1789,のこと。

(省略)

プリニウスは、オークのことを次のように言っている：これもまた硬い材木^{ウッド}を産し、船の肋骨に良い【これらの用語は原典に当たって確かめてはいない】、そしてこれらの土地(訳注：地中海地方)ではこれはそれに使われ、特にガレー船のそれであるが、何故ならば、コルク・オークのそれのように重い木材ではないからである。ただし、フナクイムシ虫がコルク・オークよりも多く入ることは別である。その理由は、それが柔らかいからで、樹液に満ちているが、特にフランスとドイツの寒冷な土地で育つものがそうである。それらの土地では、彼等はまた、このオークの木材をナオ船(não)の板張りにする。何故ならば、オークはこれらの土地よりも、あちらの土地の方が育ちが良く、そこではより長い木材と成り、綺麗で、節が無く、木目が細かく(close-grained) (タパーダ tapada)、裂け目

も無く、傷物となる割れ目も無いからである。(訳注：shake は自然に生じる裂け目。split は機械的な力による割れ目の表現に使う) そして、此処の松のように柔らかい。〔実際に、劣っているのはポルトガルのヨーロッパ・オークであるが、オークはまさしく、例えば英国の「木の壁 wooden walls」のように、北方におけるものが標準なのである。また北方のオークは青々としている内は柔らかく、「バター・オーク(butter oak)」として使われ、「ボーン・オーク(boné oak)」は乾燥させたものである。オークはポルトガルに広く輸入された。〕「ポルトガル…において、オークの木材は、ほぼ一般的に、乾燥して固く、節が多く、裂け目が多くて、板張り、特に船のものには良くない。寒冷地のオークの板張りもこの技には十分ではない。何故ならば、多分…フナクイムシ虫によるからで、特にギニア、そしてブラジル、その他の炎熱地帯の〔沖の〕海水が暖かい土地ではそうである。そこでは、オーク、そして似たような他の木の樹液が熱で腐食して腐敗し、フナクイムシ虫がその中で繁殖する…。栗の木¹⁰はこの技には適していないが、それは酷く割れて、ひびが入り〔あるいは折れ：estalla〕それ故に、肋骨にも、板張りにも適していない…。船の肋骨は、この土地では、前に述べた木材で作られるか、あるいは作る事が出来る」。

オリヴェイラのアルス・ナウチカ¹¹は、その他の多くの重要な話題と同様に、少ないが詳細を付け加えている；

「コルク・オークは、その硬さだけではなく、その木材の天然の湾曲によって、より適している。それらは、船の船側と肋骨(curvas：また肘材にも)に合わせて付けられる。我々の(建造家達)は建造のこの部分にコルク・オークを大変に好むからである。我々の中で、この種の木材は最も硬く、大理石のように硬くなり、乾燥していること(secura)によって、枝を曲げる…。ホルム・オークはコルク・オークと同じ品質を有し、それと同様なやり方でコルク・オークの代わりに使うことが出来る。プリニウスによれば(これは Book XVI ch VIII に出て来るが、ギリシャの環境に関するものであり、我々にとっては、余り評価できるものではない)、ホルム・オークが育たない所では…主に、船の骨格に使われるものと似て、硬い材木を必要とする荷車製造者の仕事においてである。此処においてホルム・オークについて言われることは、オークとホース・チェストナット(ésculo)^{註1}について言われることと同じで、ほとんど違いは無く、全ての木材はほぼ同じである。」

¹⁰ *Castanha*. 混乱の元。プリニウスは(翻訳において)チェストナット・オークのことを述べている(訳注：chestnut oak は Wikipedfia によれば *quercus montana* のことで、これは米国東岸の樹木という)。*Q.robur*(ヨーロッパ・オーク)のイタリアの種目である *Q.Aesculus* の laslett(訳注：意味不明)。栗材はオークの形の木目が使われるが、栗材は、容易に割れるので、造船木材とは正確には認められていない。

¹¹ *Ars Náutica*, Latin MS. ca1570, Leiden University Library, Part 2, chapter 1, art. 1, Dr. Francisco Contente Domingues よりポルトガル語翻訳をいただいた。

註¹ LELLO UNIVERSAL、1950 年(?)、Port

* *Ésculo* : ラテン語の *aesculu* を語源とし、*carvalho* (カルバーリョ、訳注：ポルトガル語において一般的に「オーク」を指す語である) の種類としている。

* *Carvalho* : オークは *dicotiledóueas fagáceas* の種類で、木材が極めて硬い樹木とされる。オークの高さはしばしば 35 メートルに達する。オークの一種であるカルバーリョ・ソブレイロ(*Carvalho-sobreiro*、訳注：一般的に「コルク・オーク」を指す語である)は、その外皮がコルク(*cortiça*、コルティサ)の名前で知られる。—百科事典：オークは 300 の種類が知られ、北半球の温帯地域に育つ。落葉樹が原産である種類の中で、最も一般的なものは *quercus robur* のオークで、これは今日二つの種類を有している。カルバーリョ・アルバリーニョ(*carvalho alvarinho*) (*quercus pedunculata*)、そして無柄花のオーク(*carvalho de flores sésseis*) (*quercus sessiliflora*)である。両者が一緒になって、多産毛・オーク(*carvalho pubescente*) (*quercus pubescens*)を成し、若葉の時に、産毛が多い(*penugentas*)葉によって違いを為す。カルバーリョ・カベルード(*carvalho cabeludo* : 多毛オーク、トルコ・オークとも言う) (*quercus cerris*)はフランス東部に生育する。その実の殻斗(*cúpula*、訳注：どんぐりの実のお椀状のもの)の鱗(*escama*、エスカーマ、訳注：癒合して殻斗を形成する粒々の総苞片のこと)は、外側へ大きく邪魔されずに湾曲している先端を有する。カルバーリョ・ネグラ(*carvalho negra*) (*quercus toza*、訳注：ピレネー・オーク、学名：*quercus pyrenaica*、訳注：ポルトガル北部からスペインとフランスの大西洋岸に生育)は南東(S.E.)の乾燥した土地に見られる。常緑樹の種類、即ちカルバーリョ・ベルデ(*carvalho verde*、訳注：緑のオークの意味)は木が最も小さい。挙げられるものは；櫟の木(*roble* ロブレ) (*quercus ilex*、訳注：別名 *holm oak* ホルム・オーク)、コルク櫟(*carvalho-sobrelho* カルバーリョ・ソブレリーヨ) (*quercus suber*)、そしてケルメス・オーク(*carvalho de quermes*、訳注：別名カラスコ *carrasco*) (*quercus coccifera*)。外国の種の中では、北米白オーク(*carvalho branco da América do Norte*、カルバーリョ・ブランコ・ダ・アメリカ・ド・ノルテ)、カロライナ・オーク(*carvalho de Carolina*、訳注：アメリカのカロライナのオークで、多くの種類が有る)、カルバーリョ・デ・ノス・デ・ガーリャ(*carvalho de noz de galha*、瘤の実オーク、訳注：*noz* はクルミの実、*galha* は虫などによって出来た瘤、訳者挿入図 3)、北米赤オーク(*carvalho tintorial da América do Norte*、カルバーリョ・ティントリアル・ダ・アメリカ・ド・ノルテ、訳注：別名 *carvalho vermelho da América do Norte*)で、その皮は黄色の着色材に使われる。オークは、長寿、その大きさ、そしてその材木の品質によってヨーロッパの樹木の中で第一の位置を占める。種は、間隔を離して蒔くか、あるいは苗床に蒔くかするが、後者の場合、オークの若木は最終となる場所に、その場所が乾燥している場合のみ秋に植樹し、湿潤であれ

訳者挿入図 3 noz de galha



ば、春に植樹する。オークは20~35メートルの高さ、7メートルの直径に達することが出来る。オークの材木は、造船、大工仕事、樽作り、家具作りに使われる。樹齢と共に、極めて硬くなり、色がくすむ。また、良い燃料の一つで、その炭は最も緻密なものの一つである。外皮は、極めて収斂性(柔らかい組織を引き締める性質)が高く、タンニンを多く含み、皮革の鞣しに用いられる。コルク・オークの外皮は瓶の栓、等々を作るのに使われる。オークの実は、どんぐりで、豚や七面鳥の餌にされる。若い^{ベルデ}オークの或る物のどんぐりは、最も甘くてアルジェリア、スペインやその他の国々において栗のように消費される。焙煎したどんぐりはコーヒーの代わりになる。

彼の早い時期の1555年の海戦術論¹²において、オリヴェイラは次のように言っている：

「…しかしサルディーニャ(Sardinia ? Cerdenha)においては、松を(水中に)保管し、そこで、彼等がコルク・オークに対して為すごとく¹³、腐敗を避けるために、丸1年間浜辺に埋める(bury、launch に当たる文字を使用している)…様々な土地において、樹木はその木材の活力が異なり、いくつかの部分が造船に良いものも、他の土地ではそうではない。この理由によるためと、上で指摘したこと、即ち全ての各土地に同じ種類の木が在るのではなく、船の木材の選定において全ての部分に用いられる一般的な規則というものは無いことを知ることが適切で、外国の土地において船を造ることが必要となった時には、我々がその時に居る土地の使用に関する情報、及び人々からの情報を得て、それに合わせて、彼等と彼等の土地が我々に与えてくれる材料で我々の加工を行うことを知る必要がある。…我々の大工達は、肋骨にコルク・オーク(sovaro ソバロ)を据える。この木は強いが、その強さだけによって、その部分において良く役に立つのみならず、船の重さを支え、そして海の衝撃力を受けるためには(そのためには、鉄の強さよりも強いものが必要であるが、もし見つけることが出来たとしても、それでも〔なお〕十分ではないであろう)、それを使うことが適切である。コルク・オーク(ソバロ)の事を言っているのだが、自然がその木を、肋骨、そして肘材と湾曲材の曲線のために形を作ったのであり、船の強度を大いに助ける材木片は、全く(形を部材の形に)合わせるために手を加えることなく、その全体を使うことが出来る好都合の形をした木の枝を、コルク・オーク(sobreiro ソブレイロ)の中に見付けて、そのような^{トルトオシデー}曲げ型(tortuosity)と又木^{フオーク}でもって、船のこの部分のために特別に創り出したようである。アジーニョ(azinho、[ホルム・オーク holm oak])はしばしば、コルク・オーク(ソバロ)の代わりに据えられるが、コルク・オーク(ソバロ)に劣るところは何もない…ただし、小さいこと、産する実の故に守られていること、そして更には、海港の近くでは見つからないことはそうではない。オークは此処でも使われるが、上記したもののどれとも同じではないとプリニウスは述べており、さらに、塩水の中で腐敗するが〔硬いオーク hard oak、Bk XVI Ch LXXIX〕、他のものはそうではなく、硬くするために水中で乾燥された木材は、高密度

(*espessura*)と高硬度のために、石の(硬さ)を伴っており、水が入らないと言う。」

¹² Fernando Oliveira, *A Arte da Guerra do Mar*, Lisbon, 1555, Chapter 8. (Marinha Edition, Lisbon, 1983)

¹³ 海水中に浸すことによって、木材と帆柱を乾燥^{シズニシズ}させることは、極めて普通であった。急速な空気中の乾燥^{エアードライニング}は割れを増長し、板張りにも望ましくない。水に浸すことは柔軟性と加工のし易さを保持する。

ラバーニャは、1614年に造船について執筆をしており¹⁴、同じ情報と情報源を用い、付け加えるものはほとんどないが、テキストは磨かれている。ただ、板張り板はこの木から作ることには出来ないと言っている点は異なる。それは「我々の長い航海の偉大なナウ船」は特別に選ばれたものだからである。そしてマラバル(Malabar)のチーク(teak)とアンジェリン(*angelim*、訳注：中南米熱帯雨林の巨木、学名：dinizia excelsa)は造船に要求される全てのものを一つの木材の中に併せ持つと賞賛して引用されている。プリニウスもまた、チーク材について書き留めている(Bk XVI Ch LXXX)。

リブロ・ナウチカ(*Livro Náutica*)は、書き流したテキストというよりは一つの目録として、船におけるコルク・オークと松の使用を記録している¹⁵。

オリヴェイラとラバーニャは、プリニウスやウィトルウィウス(Vitruvius)のような古典の著作者達に明確に大いに利用しており、残念ながら、彼等の誤り、そしてその翻訳者達の解釈の誤りも取り込んでいる。オリヴェイラは、*ナウ船の建造の書*の中で実際に、その点を認めている。同時に彼等は、新しい土地(そしてマデイラ島の多くの木材は「当王国内では知られていない」—ディアス・レイテ [Dias Leite])における有用な木材の見分け方について助言をしようとしている。プリニウスの*博物史(Natural History)*が実際にコルク・オークについて言わなければならないことはかなり限られていて、イベリア半島が挙げられていない事実だけではなく、彼が記述している樹木は、場所が違えば異なるものであることが期待されるものであり、オリヴェイラとラバーニャは二人とも一般論ながら、この点を指摘している。一方で彼等は、コルク・オークのように、具体的なケースにおいては、イタリアの著作者達に依拠することを嫌ってはいない。これは、イタリアとギリシヤのコルク・オークはほとんど賛辞を引き起こしたことはなかったので奇妙なことである。

¹⁴ João Baptista Lavanha, *O Livro Primeiro da Architectura Naval*, 翻訳付き新版、Academia de Marinha, Lisbon, 1996.

¹⁵ 抜き書を、Dr. Fransisco Contente Domingues よりいただいた。また Leonor Freire Costa によって、*Naus e galeões na Ribeira de Lisboa*, Cascais, 1997, p.312. 手写本は

後の英国の著作家 2 部に分かれており、リスボンの国立図書館に Cod. 637 & 2257 として保管されている。

ローソン(Lawson)は、「私はプリニウス、アリストテレス、ウェルギリウス、キケロ、そしてその他の者達に、この種の知力と判断によって、讃嘆の念を持つものであり、彼等を、彼等の時代、やり方、そして幾つかの国に残す」¹⁶プリニウスはオークについて次のように言っている：

「炭と木材の両方にとって最悪の種類はギリシャ語で「海・コルク(sea-cork)」オークと人が呼ぶものであり、これは表皮(bark)と樹幹(trunk)が極めて厚く、後者は通常多孔質でスポンジ状である。そして、たとえ生きている時であっても、その他の様々なオークのクラスでこれ程腐り易いものは無い。さらに、特別に聳え立っているわけでもないのに、極めてしばしば雷が落ちる、…滅多にどんぐりを付けない…苦く、それ故に、豚(swine)以外の動物は、他の餌を得ることが出来るならば、これらに触れることさえしない。…その炭は、犠牲を(炙って)捧げている間に消えてしまう。」(Bk XVI Ch VIII)…コルクは非常に小さい木で、そのどんぐりは品質が大変悪く、数も少なく、その唯一の有益な産物は樹皮で、それは極端に分厚く、切ると再び生育する。平らにすると、10 フィート平方もの大きなシートになることが知られている…エリス(Elis、ギリシャのオリンピアの所在する地方)とスパルタの地方においては、コルクの木の木材はホルム・オークの代わりに、特に荷車作りの大工仕事に使われる。(Bk XVI Ch XIII)…あるいは、コルク・オークは、表皮が取り除かれれば、(水の中で浮く)」(Bk XVI Ch LXXVI)。

テオフラストス(*Enquiry into Plants, I*)は、ティレニア(Tyrhenia、訳注：北イタリアのエトルリアのギリシャ名)のケースに基づいて、別の記述をしているが、種類を取り違えていることに加えて、批判的な証拠を隠しているようである：「…他とは全く異なった幹を持ち、枝が少ない木〔ヴィエイラ・ナッチビダーデの写真と比べて、この記述はテオフラストスが知っている木は既にシステムティックに枝下しフルーシをしていることを強く暗示している〕、そしてかなり背が高く、強健に育っている。材木は強い…。その木は常緑樹ではなく、落葉樹である。常にホルム・オークの実のようなどんぐりのような実を付けている¹⁷」(Bk III VCh XVII)。

エヴァリンは、1664 年に書いているが¹⁸、コルクは「ビスカヤの一番寒い部分とニュー・イングランドの北部で育つのに、何故我々は諦めてしまわねばならないのであろうか。」樹皮の使用は良く知られていたが、「木材はと言うと、重要ではない」と言っている。

ハディントン(Haddington)はコルク・オークを、「最近、大変に褒められた」ので、スコットランドで育てようとした。彼は「それらは造船用木材に見合う程十分大きく育つが、この国ではそうなるであろうかと言われていたので、口先で言うだけでなく…多くのそれらを種子から育てたが、移植することが出来なかった。そして害虫はドングリが大好きである…。私はそれらが好きではない」¹⁹。

¹⁶ William Lawson, *A New Orchard and Garden...*, London, 1623, 序文(第1版 1618)

¹⁷ A. Hort, Ed., London, 1916, page265, n.3. 翻訳は間違いと指摘をしているが、多分、年サイクルの違いに関係しているであろう。上記の註¹参照。

¹⁸ John Evelyn, *Sylva*, London, 1664, p. 62.

¹⁹ Thomas Hamilton, Earl of Haddington, *Some directions about raising forest trees*, Edinburgh, 1761, ed. M. L. Anderson, London, 1953, p. 53.

マデイラ島からの木材

(省略)

代替品及び現代の資源

ここで、ポルトガル人はコルク・オークを造船だけに使ったというピメンテル・バラータの解釈²⁸を挟んだ方が良さそうである。これは明らかに、オリヴェイラとラバーニャの好みを信奉した考えに基づいている。船は入手可能なもので建造された現実から離れて、経済的な歴史の事実の裏付けを伴って発言されていることと一致させることは不可能である。歴史上の事実は明確に、ヨーロッパ・オークも含めて、全ての種類の木材が16世紀にリスボンとポルトガルに輸入されたことを明らかにしている。今回は、事実がほとんど古典的な論評と衝突している。

経済と森林の歴史から現れる証拠は、明らかにリスボンの河畔造船所^{リダグモイラ}に供給をしながら、リバテージョの大きな広がりによってコルク・オークは16世紀の大部分渡って豊富であり続けたことを文書で証明しているレオノール・フレイレ・コスタによって紹介されている²⁹。これは、多かれ少なかれ、^{エディクト}布告によって燃料としての使用から保護されており、供給危機はこの世紀の終わりに近づいてから起こっただけであった。1546年のD.ジョアン3世の文書中に、造船用に、コルク・オークを保存することを意図して述べられている語句がある。禁止されたのは、明らかに何処でも普通に起こっていたコルク・オークを「その根元から」(*seu corte pelo pé*)切ることであった。この限定を伴う語句は、燃料のため、及び、あるいは船用木材、どんぐり、あるいはコルクの収穫であろうとなかろうと、何らかの目的のための条件を改善するために、通常の枝下しと管理の一部として、それを切ることは完全に合法的であったことの証拠として解釈出来た。

アレンテージョを第一のコルク・オークの地域と述べていることは、ヴィエイラ・ナッチビダーデが挙げられるが、フレイレ・コスタは、文書の中にそれに関する記述があまり

²⁸ Dr. João da Gama Pimentel Barata, “The Portuguese galleon, 1519-1625”, section 4.4, in *Estudos de Arqueologia Naval*, Vol.1. Lisbon, 1989.

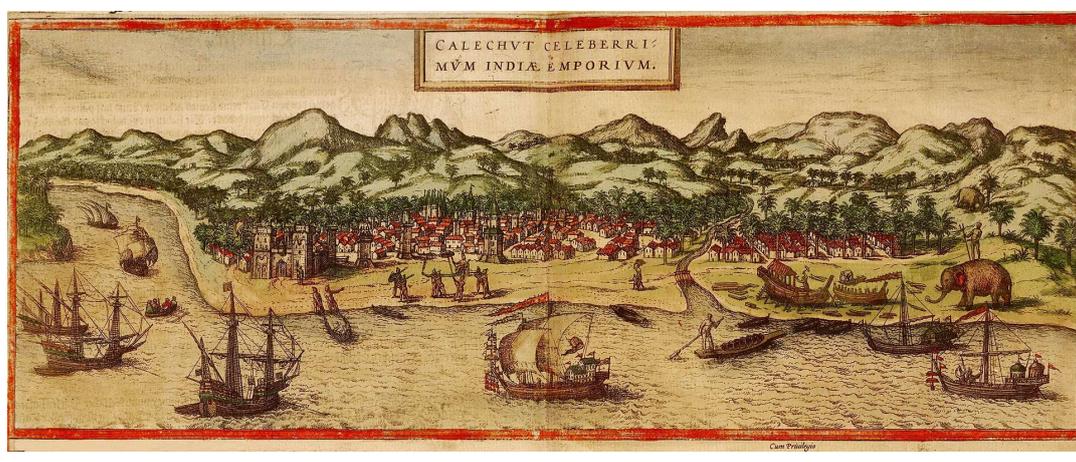
²⁹ Freire Costa, 上掲書、pp307-333.

無いことの理由として、木材のための水上輸送の開発が欠如していたことに帰する可能性を指摘している。14世紀初期にはっきりと造船の目的のために、D. デイニスによって植林されたという世評のあるレイリアの松の森林は、我々が関心を持っている時代を通して、成熟した松の木を提供して来たに違いなく、インドとの航海の継続のために不可欠であったことに対する後者のコメントを確かに魅力あるものにしてている。

この話は、オリヴェイラとラバーニャの陳述を確認するのに広い意味で役立つが、只一つだけ目に付く例外がある。河畔造船所に輸入された、または特定の造船の仕事に使われた材木の提出された(1525-1540年の期間の)スケジュールは、この木材の原産品が十分であったという見解全て、そして/あるいはヨーロッパ・オークのカルバーリョはポルトガルの造船には使われなかったということに明らかに矛盾する。カルバーリョの木材と板張り板は、ソバロ(訳注:コルク・オーク)と松のそれらとほとんど同じほどありふれたものである。我々は、肘材、分厚い板張り板として、ナウ船の底の板張り板としてヨーロッパ・オークを見出す。それは地元のものであったかもしれないし、フランダースあるいはガリシアのものであったかもしれない。ラバーニャが述べているように³⁰、「我々はこの土地に育っているものを使うように強いられている」のであり、別の言い方では、船は常に、いかなる木材であろうとも建造者に入手可能なもので建造されて来た、ということである。ポルトガルでは、北方ヨーロッパのあらゆる所と同じように、入手の可能性と価格のバランスが一般的にヨーロッパ・オークの使用に導いた。その噂された欠陥が、他のヨーロッパの船が実際に熱帯水域で行動することを妨げはしなかった。

この問題への側面からの光として、1506年に具体的なカリカット(calicut、訳注:コーリコート、あるいは kozhikodo:コージコート、訳者挿入図 3)への航海用にポルトガル王室のためにオランダで3隻の船が完成した記録がある³¹。これは二つの点で興味深い。これらの船殻の実際の仕事は、大部分がヨーロッパ・オークで造られたであろうということと、それだけでなく、カーベル造りであったことも絶対なかったということである。そしてこれは、ヨーロッパの木材及び建造法の熱帯水域における半世紀の経験の後のことである。

訳者挿入図 3 カリカット



ついでながら、このトピックスは、いくつかの最近のポルトガルの研究の底堅い性格を作っている。その一つは、北方ヨーロッパのオークは帆柱の木材として普通で適切な供給者であるという情報源不明の主張である³²。一般的に見て、真実からかけ離れることは全くありえないが、二つの小さな例が最近、バスク船の沈船の中に見つかったことは除く。

.....
³⁰ Lavanha, 上掲書、p141(第5章)。

³¹ *Calendar of State papers, Venetian...*, ed. Rawdon Brown, London 1864, I, p.311, No. 863. Letter from Meddelburgh, 4 Januery 1506; three ships of 1,000, 700 and 300 butts.

³² フレイレ・コスタは、これは帆柱の芯材^{マドレ} —フェルナンデスによって描かれたように(船大工の図面の書、ファクシミリ版、Academia de Marinha, Lisbon, 1989, f81r.) 合材帆柱^{メイド・マスト}の芯として認めている。

].....

コルク・オークの現在の分布が、検討中の時代を反映していると推定することは危険と言える。経済的な生産の現在の中心地はアレンテージョであり、フレイレ・コスタが造船への供給の記録から示しているように、造船用(そして燃料用)のコルク・オークは、リバテージョに大いに依存していた。これはやがて、それらの森林を枯渇させることになった。しかしながら、アモリン・ジローンは、現在の状況とは真逆であるコルク・オークの以前の分布の数量的なトポノームの(toponomical、訳注：細胞や組織に含まれるたんぱく質やその他の生体分子の空間的ネットワークコード)に含まれる証拠を示している³³。実際にコルク・オークに関係した地名が最大密度を有するのはアレンテージョではなく、北部地域である。全く特異な例が北部でも広く見つかる。彼はまた、最北部における未開発の古い立木(stands、訳注：地面に生えている木)の名残も報告し、1940年のペニチェからオバールへの海岸のベルト地帯における古いコルク・オークの森の似たような名残も報告しており、そこでは森として覆っていたのは長い間、主として松の木であった。

レイス・ゴイスは、1955年に³⁴、コルク・オークの立木が今世紀に、テージョ川の南で大規模に増大したプロセスを記述している。老木の天然のコルク・オークは、穀物の生産を重要視する一般的なポリシーでもって、農業に邪魔になるとしてしばしば取り除かれていた。しかし、土壌が肥沃ではなく、全く(農業には)不適切であるので、試みはしばしば放棄された。実際に、耕された土地は、繁茂した新しい低木林の中でのグリーン・オークの発芽に適し、それらの木が矮小木で10年かそこら経った時には、ついに低木林に追いつき、精力的に育ち、聳え立つのである。多くの区域が、大部分が播種によって、特に1935年以来人工的に植樹され、そのカバー率は世紀の変わり目に劇的に増大した。18世紀には矛盾した情報が出て来る：有名で、全ての中で最も信頼できるフランス人のデュメル・デュ・モンソーは1764年に次のように言っている³⁵：

「コルク・オークがホルム・オークと異なっているのはその厚く、柔らかく、弾力のある表皮だけである。私は、その木材の品質を極めて正確に確かめる機会を持ってい

なかった。我々の庭園に何本か有しているので、私が切った僅かな大きな枝は大変硬いことに気付いただけであった。しかし、これらの木は大工仕事や造船用に良い木片を提供する程十分に大きくなることは無かった…人はこの木は南の地方の木と見なすことが出来るほどのものなのに、厳しい冬を持ち堪えて…」彼のホルム・オークの記述は「一般的に、ホルム・オークはホワイト・オークよりも育つのが遅い。それらは捻じれ、乾くと大きく割れ、同じことが、品質の良い全ての木材に生じる。ホワイト・オークよりも長く腐敗に耐える。この木材の重さは、たとえ造船のためであっても、欠点とみなされるべきではなく、船底に使えば、バラストの代わりになるし、上部の構造物であれば、ホワイト・オークよりも強いので、小さな部材を使うことが出来る。1709年の冬以前は、プロヴァンスにおいて多くのホルム・オークが造船に使われ、スペイン人が彼等の植民地で硬い木材で作った大洋を航海する船は、彼等が使う木材が大変硬く、ホルム・オークより長持ちし、大変に良い…。作業員達は、硬さ故に仕事の時に苦勞するので、それ(新しい使用方法?)にとってこれは欠点であると決めつけた。それらは例を見せており、樹液は船体の肋骨を接合するのに使われる釘と鉄のボルトを錆させることである。私は何度かそのことを試してみたが、この点に関しては何も確かなことは分からない。我々がはっきりと言えることは、全ての種類の(ホワイト)オークよりも、ホルム・オークを使う必要がある…特に大きさによって使うことが許される所、材木が擦り傷に耐えなければならない場所の環境下においては、何よりもそうしなければならない」。しかしながら、とりわけ(pp 288 ff)…「古い材木の芯は常に腐ろうとしており…」そして(p649)「…小さい部材でもって建造されているフリゲート艦と商船が大型の船よりも長持ちするのは、一部はこの理由による」。

記録されたコルク・オークの管理

現代のコルク・オークの木の姿を考えてみよう³⁶。理想的には、2-3mの真直ぐな幹を有し、2から4本の太枝(limb)が同じように場所を取って、水平に対して約45度で伸びる。これらの太枝は短くて真直ぐであるが、それからは、大型の船の建造に多く使われるようなサイズの枝(複)に次々と分かれる。この形は、定期的な間隔をおいた個々の木の厳格な枝下しによって出来上がる(また同様に、それによってだけ維持される)。最早竜骨や梁のための真直ぐな幹は無い。そうした木が提供出来る船用木材の範囲は極端に限られている。肋骨用の二股材はないが、大きな部分を切り捨てることによって、幹と1本のぴったり合う太枝を組み合わせて、湾曲材、そして肘材用の木材になる可能性の有る選択はある。これらの木の外形とオリヴェイラ、フェルナンデス、あるいはラバーニャによって描かれた、大型船の他の伝統においてしばしば見慣れた正接した緩やかな曲線よりも鋭角であるビルジにおいて驚く程急な移行を伴った肋根材の間には目立った形状の類似さもある。

しかし、我々としては、これらの現代の木は、自然に育ったものではなく、2世紀に及

ぶ熱心な選択、そして定期的で厳格な枝下しの産物であることに注意すべきである。それらは自然な森林の樹木ではなく、定期的で貴重な作物 — もちろん三つの作物で、枝下した枝そのものが薪であり、どんぐりは木材と同じほど貴重 — を生み出す果樹なのである。

³³ A. De Amorim Girão, “Distribuição antiga do sobreiro em Portugal” in Boletim da Junta Nacional da Cortiça, 44, 1942, pp5-7.

³⁴ E. Da Silva Reis Gois, “A arorização dos terrenos ao sul do Tejo com sobreiros”, in *Boletim da Junta Nacional da Cortiça*, 205, 1955, pp. 7-10.

³⁵ Duamel du Monceau, *L'Exploitation des Bois*, Vol.I, pp288-90. ポルトガルのことは挙げていない。

³⁶ J. Vieira Natividade, *Subericuliura*, 1950 (再版 1990年), p.264ff ; Instituto Florestal, *ABC de podador de sobreiros...* 第6版、Lisbon, 1995.

アジーニョ (*azinho*) (ホルム・オーク) に関するケースにおいては、バランスはイベリア半島を跨いで、どんぐりの作物が有利な方に移るが、同じ基本的な点は引き続き同じままである。他のどの果樹とも同じ傾向にある。

ここで、オリヴェイラが知っていた木の事を考えてみると、それらを管理することはかなり難しかったであろう。薪とどんぐりは経済にとってずっと重要であったであろう。

1800年頃まで、瓶の栓あるいは他の製造物のための産業的な使用は無かった。もちろん履物や浮用の古代のコルクの取引はあった。まさに、D.ジョアン2世は1484年から1498年まで、フランダースへの交易の独占権を握っており、その売り上げは、新しい世代の大砲が鑄造される銅の支払いに使われた³⁷。この動向は、コルク・オークの木材のポルトガルの造船への貢献として、ポルトガルの拡大にとって間違いなく意義深かった。

樹木は古い森林、即ちモンターダス (*montadas*) の遺物であった。それらは、風、稲妻、昆虫の襲撃、そして病気による破壊を見せて、通常とはかけ離れた例を含んでいることがある。傷ついた先端の若枝 (*leader*) (複)、即ち重要な枝を伴った木、他にもない「自然の」オークだけが、オリヴェイラが話をしている大型船用の二股材を産み出す。しかし、彼が知っていた船の肋骨は、テキストが語ってくれることからほど遠く、断面が1 パルモ (256mm) を越えることは無かったことに我々は気付くのである。このことは、枝の肋骨への使用はないこと、そして理想化された現代のコルク・オークはそうした二股材を産み出しはしないことを表しているにちがいない。

タンニン表皮 (*tan-bark*) の商売の影響

コルク・オークが短期的な利益のためにタンニン表皮を生産するために広く犠牲となったことが、特にスペインの場合よく文書化されている。最も激しい生産活動の期間は化学

品の代替品が使えるようになる 19 世紀の間にまで至った³⁸。此処で重要な違いは、コルクは二義的な産物だったということで、そのタンニンの高い凝縮のために形成層(cambium)を剥ぐと、木を実際に殺してしまう。南ポルトガルの多くにおいて、表皮がこの時期に輸出されたことを示唆するものがある。もしそうであれば、老木が広い地域に渡って消えたことを説明する助けになる。コルクの生産の全盛期が過ぎて、タンニン表皮、そして木炭、即ち短期的なもうけのために伐採された。ラッカムは、大部分の現在のコルク・オークの地域において、樹木は第一世代 —150 歳以下— であることさえ示唆している³⁹。これと並ぶ説明として、栽培園の多くが、コルクの需要が飛躍的に増えた 19 世紀に始まり、生産が 1885 年と 1924 年の間に 4 倍に増加したことがある⁴⁰。

コルク・オークの木材の密度 —矛盾

ヴィエイラ・ナッチビダーデは、現代のデータと比べると、或るコルク・オークの空中で乾燥した密度の歴史上バラツキのあるデータを挙げている⁴¹。理由はいろいろあるが、そうしたデータの背後には多くのバラツキ数値がある。このことは、典型的なヨーロッパ・オークよりもずっと高い密度、しばしば水よりも重いことを示唆している。しかし、現代のデータは、典型的な数値として、何も邪魔されない状態で育ったコルク・オークは 0.75 のように低いものを記録しており、約 10 年サイクルで引き抜きと枝下しが行われる商業コルクのものは 0.82 である。(他のオークにおけるほとんど普遍的な逆の関係とは反対に、「コルクの除去の危機」とコルク・オークの密度の間には、直接の関係がある。)⁴² このことは、過去における、薪に対する手間をかけた短い間隔の枝下し、あるいはその他のやり方を示唆しているのであろうか。我々の目的のために、コルク・オークの歴史を完結させるための説明が見いだされなければならない。

樹木の枝下しと枝撈め

地域の薪を産み出す(そして、成長を活性化し、どんぐりを産するプロセスにおいて)ための定期的な枝下しは全て、たとえ全体としての木の成長率が、森の緑の枝葉の天蓋(canopy、訳注：森林の遥か頭上を覆う木の枝葉)の減少によって短期間は全体として減るとしても、残された枝のサイズと質も改善したであろう。(どの木であっても、枝下しの理論的な解釈を数値で示すことは大変に困難であると思われるが、古代のパンテオンは、枝下しの植木鉢を持って、葡萄の木の下しの中心を占めている豊穡の神達(Priapic gods)で一杯である —エヴァリンは名前の無い、(彼としては)調べていない枝下しの女神に言及している) 同時に、根張りに対する圧迫も軽減され、多分健康的で長寿の木を産んだであろう。特に土壌が貧困な所では、木がその根張りを越えて育つ結果として、乾燥した年には、大きな枝や枝葉の天蓋の部分的な喪失は、若年での衰退を招き、木は望まれる小割部材を育てなかったであろう。この種の議論は、船用木材(シップ・チンバー)を育てるよりためのやり方の改善を提案している 1600-1831 年の英国の多くのテキストに多い特徴である。明確でないの

は、どの時点においても、実践方法がどのように広まったか、即ちどのように思考が巡らされたかである。

年老いたオークの木が、芯で腐敗が起こり易いことは良く知られている。シャーウッドの森の^{メジャー}大オーク(ロビン・フッドの神話の木、800歳程)のような巨大なものは、9メートルの胴周りがあるようであるが、ほぼ空洞である。その傾向は、木が200歳に達する以前に始まる。経済的なバランスは古くから認識されている。木を成熟させて、大きくなるのを放置すると、値打ちのある木材は芯が腐り、木全体を薪にしてしまう危険を増大させた。即ち、それが組み込まれた船の寿命を危険に晒すことでもある。エヴァリンはこのことを「木材用の木は冒険商人であり、死ぬまで、どれだけの価値があるかを知ることはない。⁴³」19世紀の英国の情報源は、大きな木材に頼った大型船と、若くて健康的な木を多く利用した小型の船との間の寿命の際立った違いについて、完全に明確である。通常、そして間違いなく全てが不注意な枝下しは、樹木への腐敗と伝染病の侵入を許し、腐敗させる傾向を増加させている。50mm以上の直径の枝、あるいは老木の枝下しは勧められない。エピコルミック芽(epicormic bud、訳注：幹や枝の下に眠っている新芽)を取り除くことは望ましいが、森の中では実施出来ない。ミキー(Michie)は、膨大な専門文書の中で記されていることを、「森林の中で実行することが出来るオペレーションとして、上手く指導されていれば、枝下しは最も有益な一つであり、もし間違っていれば、もっとも害を為す一つである。⁴⁴」と言っている。一人の17世紀の作家は森の樹木を枝下しする利点を次のように述べている：

「読者よ、貴方が信じるならば、読みなさい、
しかし、信じられないならば、行きなさい。」

また、18世紀の半ば以降、森の木を船用木材に要求される形に積極的に^{シップ・チンバー}枝撓めすることについて多くの記述が英国、フランス、そしてイタリアに現存するが、此处ではいずれの詳細にも及ぶ余地が無い。

結論

(途中省略)

ポルトガルは疑いなく、北方の木材と接合材に対する論争 — 特定の関心が結びつきを持つものとして、北西スペインのオークの森のことでもあるかもしれない — かなりの部分を輸入材に頼った。

(以下省略)

謝辞

(省略)

³⁷ 通商の独占権は1456年という早い頃に付与された。1484年の充当については、E.Freire de Oliveira, *Elementos para a História do Município de Lisboa*, Vol. III (ca. 1887), Does 16 and 18, pp. 192-4. 材木用に、通常のコルクを剥がさずに伐採された成木

は、コルクの本来の使用のための大きな木片を提供する方がよかったであろう。

³⁸ J. J. Parsons, “The cork oak forests and the evolution of the cork industry in Southern Spain and Portugal” in *Economic Geography*, 38, 1962, pp. 195-214.

³⁹ O. Rackham, “Savanna in Europe” in K. J. Kirby & C. Watkins, *The ecological history of European forests*, Wallingford 1998, pp. 1-24, esp. p.13.

⁴⁰ A. Mendes d’Almeida, “Le chêne-liège au Portugal” in *Actes du I Congrès International de Sylviculture*, Rome, 1926, pp.292-307.

⁴¹ J. Vieira Natividade, 上掲書、p.319、1877-1920年まで、四つの情報源が挙げられている。0.803-1.056。三つはフランスのテキスト。(訳註：0.79~0.97g.m⁻³、”Radial variation of wood density components and rig width of cork oak” 2007, *Ann. For. Sci.* 64 (2007)。

⁴² Albino de Carvalho, *Madeiras portuguesas*, Vol. II, Lisbon, 1997, and personal communication, 23 March 1998.

⁴³ Evelyn, 上掲書、p.15。

⁴⁴ C. Y. Michie, *The practice of forestry*, London, 1888, p.210.

終わり

海の百科事典：アルス・ナウチカとその歴史

フランシスコ・コンテンテ・ドミンゲス
「フェルナンド・オリヴェイラ、一人の天才人文主義者」(生誕 5 世紀)
405～429 ページ
2009 年、アヴェイロ大学、言語及び文化センター

A enciclopédia do mar : Ars Nautica e a sua história

por

FRANCISCO CONTENTE DOMINGUES

“Hum humanista Genial” (V centenário de seu nascimento)

405 – 429 P

2009, Universidade de Aveiro, Centro de Línguas e Culturas

翻訳 山田義裕 (蔵書 no.3743)

2024 年 10 月

アルス・ナウチカはフェルナンド・オリヴェイラの最も長大、複雑かつ難解な作品である。作者がそれを著わすために持っていた動機と目的があまり明白ではないという意味において、最も解しがたい著作でもあり、そのことは、彼の伝記の道程の中で、我々にあまり良く知られていない時代の一つにおいて起こっている。オリヴェイラを史料の興味深さと珍しさの方向に仕向けたエンリケ・ロペス・デ・メンドンサの研究から1世紀以上が過ぎたが(1898年)、オリヴェイラが最も力を注いだ全ての著作の中で、未だに唯一出版されないままである。それには、様々な様相を呈する状況が一緒になっており、確かにアルスは公刊することが最も難しい手写本であることはそれら全ての中でその状況が重要でなくはなかろう。しかし、同書の好運(不運)の歴史は、それをここで語ろうと思うが、気に懸けないで済む要素ではない。

知られていない一つの商品

ベレスの王(Velez、訳注：Vélez-Málaga と考える。アンダルシアの古い町)への失敗した支援の遠征の後、続く何年かの間、フェルナンド・オリヴェイラは、ジェルマン・ガリャルド(Germão Galhardo)が1555年に印刷を行った、彼の生前に出版された二番目かつ最後の著作となる*海戦の技(A Arte da Guerra do Mar)*を書くことに専念した。その十年の間に、宗教裁判所によって2回目の収監をされており、釈放は、我々を不明の中に置く生涯の一時期に彼を陥れる。何故かという、何をしたのか、何処に居たのかという質問に対する回答が、ほぼ常に、事実の認識(オリヴェイラの伝記を一般的に知るには、ドミンゲス、2004：35-106pを参照。*Os Navios do Mar Oceano. Teoria e empiria na arquitetura naval portuguesa dos séculos XVI e XVII*. Lisboa: Centro de História da Universidade de Lisboa.)に基くというよりは想像に基くからである。とはいえ、彼の技術的な著作の三部作を締めくくり、同時に船の構造と建造を扱うアルスとナオ船の建造の書(*Livro da Fabrica das Naos*)の2冊の書物を続けて書き、その少し後(1585年頃?)になるが、*ポルトガル史(Hestorea Portugal)*でもって彼の生産活動を完了させるのである。

オリヴェイラは、50年代にはコインブラ大学の修辞学の教授であったようで、その後最終的に、若い時代の何年かの間、教会から離れようとしていたようであるが、見たところそれ以上離れはせずに教会との結びつきをとり戻したようである。彼の最後の著作の自筆の手写本の冒頭において「ポルトガルの国王の礼拝堂所属牧師(*capelão dos Reis de Portugal*)というタイトルを使っている。従って、60年代にはパルメーラの修道院において精神修養的な生活を送っていたという思いが捨てきれない。ヴェナシオ・デズランデス(Venácio Deslandes、訳注：ポルトガル空軍の将軍で、兵学校教授)によって、かなり以前になるが提唱された考えは忘れない方がよい。それによれば、この仮説が最も可能性が高いわけではないが、我々が向かい合っているのは二人の同名異人というのである(Deslandes、1988: 83)。

我々の目的にとって、重要なことは、彼の人生の最後の時期に、海事環境への繋がりを失っていなかったという事実である。レオン・ブールドン(Léon Bourdon)によって明らかにされた(Bourdon, 1951)リスボンにおけるカスティリヤの大使、D.エルナンド・カリリョ・デ・メンドーサ(D. Hernando Carrillo de Mandoza)の交信である。この外交官は、オリヴェイラと交わした会話を彼の君主に報告し、1566年と1567年の2年に渡るピロートの契約の中でフランス人達が表明していた約束の条件を君主に報告しており、それに対して彼自身は同意していたようであるが、我々には分かっていない動機によって、契約目録を完成させるには至らなかった。カスティリヤは彼と交渉することに関心を持ったが、最終的には彼の側によって決められたようで、病気という口実か、あるいは本当にその理由によってフェルナンド・オリヴェイラはポルトガルに残った。

しかし、何が起こっていたとしても、ともかくフェルナンド・オリヴェイラが何処で、何時航海することを学んだのかという基本的な質問に常に答え続けることになる。

人生の最初の何十年間をそこで生活し、かつ学んだドミニコ修道会を去って、スペインに逃げたことが分かっている。貴族の若者達に初等の国語を教えるためにポルトガルに戻って来たが、その後の数年ははっきり分からない時期が続く。40年代の最初の頃は、多分航海をしてピロートの技に馴染んだのであろう。そして地中海に駐屯するフランスの船隊が、英国と敵対行為を始めるために、小艦隊の残りとは合流しに英国海峡へ向かう時にリスボンに寄港しており、ガレー船のピロートとして、そこで、彼がフランス小艦隊の兵籍に入ったと理解される。少なくとも言われているところでは、ラ・ガルドゥ男爵(La Garde)の招請によるとされ、1545年にそれらのガレー船の内の1隻のピロートとして兵籍に入っている。

あまり重要でない、取るに足らない人物は取り上げるつもりはないが、ラ・ガルドゥ男爵、アントワヌ・エスカラン・デ・イマール(Antoine Escalins des Aymars)は同世紀中頃のフランス海軍の中で最も重要な人物の一人であり、オリヴェイラは「カピタン・パウリーノ(Capitão Paulino)」(この名前でも知られていた)と称される男と何かしらの親交を持つに至ったことを記している。「海戦の技(*Arte da Guerra do Mar*)」(Oliveira, 1983

【1555】: 71)の中の記述によれば、フランソワ1世が教皇と会うために用意される1隻のガレー船の準備の際に彼に助言をしている。

2~3年後に、彼の著作の中で、その分量においても、またテーマの広がりにおいても、さらには手写本がその熱意を証明しているように、航海用具の美しい絵図、そして彼が描いたものは2枚しか知られていないが、それらの地図(Cortesão & Mot, 1987)が挿絵となっている最も重要で完全な作品を書いている。「アルヌ・ナウチカ」と称するこの手写本はライデン大学の図書館に保存されている。

陸上における、そして海上における彼の複数の職業の中に隠れているが、ピロートとしての競争試験を争った時期に彼自身が言っているように、フェルナンド・オリヴェイラは1560年の間か、またはその終わり頃に手写本の案を練りつつあった。彼にとって時間をと

る仕事の一つであったのであろうか。アルスの顛末については、実際のところ、彼に起草させるに及んだ動機、原因、きっかけについては何も分かっていない。

海戦の技の中で扱われた事柄の幾つかの読み返し、対象材料の発展のさせ方、テーマのグローバルな性質 — 實際上、航海の技術的な全ての側面に触れている — そして、なによりもラテン語で書かれた事実から、博学者達の特定なサークルに至ろうとする目的が浮かび上がる。こうしたことが起る事は一度も見られなかった。彼が書いた全ての作品から、これは疑いの余地なく少しも見えて来なかったことで、それは彼の時代においても、我々の時代に至るまでのいかなる時点においてもそうであった。

1 世紀近い間、この手写本に何が起こったのか、そしてどのようにしてポルトガルから去って行ったのか、何も知られていない。それが著者自身の手で起こった(フランスとスペインから彼に来た招待の一つに現実に応じていれば)ということも不可能ではない。彼の死後、そこに書かれている事柄に関心をもった誰かに売られたか、あるいは譲られたのかもしれない。もっと後になったある時、一人の男の所有するところとなった。彼はこうした状況の中に居て、自分にとってこの書は間違いなく有用であるとしたのである。彼はヴォシウスと言われる(Gerardus Vossius、訳注：ラテン名)イサーク・ヴォス(Isaac Vos、訳注：Gerrit Janszoon Vos)である。

同名異人である神学者の孫で、古典を知る権威者で、設立されたばかりのアムステルダム大学の歴史の教授として有名な人文主義者ゲラルド・ジョン・ヴォス(Gerard John Vos) (1577—1649)の第7番目の息子である。ヴォシウスは1618年にライデンで生まれ、1649年に彼の父親の跡を継ぐことを、給料を上げることになっていたにもかかわらず拒否した。大学での講座で得る安定によって、勉学と旅行の生涯を好んだ。高名な人文主義者で、ラテン語とギリシャ語の偉大な博学者であり、彼の名声は、なによりも古典のテキストの編集者と注釈者に基づいた。

スエーデンに短期間滞在した後で、彼がギリシャ語の教授で司書であったクリスティーナ女王への奉公のために、10年の期間をオランダで過ごし、その間に彼の作品の最良で最も知られた部分を創作した(Deacon, 1993, 112、訳注：*1)。ヘンリー・オルデンバーグ(Henry Oldenburg)によって当時もっと有名な哲学者の一人として受け入れられ、1664年にロイヤル・ソサエティー(Royal Society)のメンバーになり、ヴォシウスは1670年以降ロンドンに居を構え、残りの日々を英国で過ごした。

とりわけギリシャとラテンの文学の分野で著名になっていたとはいえ、特別に我々の関心を引く二つの著作を残した。1663年の「海と風の動きについて (*De motu marinum et ventorum*)」は1677年の英語版を伴い(Adams e Waters 1995: 594ss、訳注：*2) 17世紀には特定の事項に向けられた多くの著作のテーマとして値しなかった一つのテーマを論じている。この本は海事の状況について確たる情報と知識を明らかにしているにもかかわらず、ヴォシウスは様々な批判的となった — これも彼の反デカルト主義によるものであろう — 。この領域で、彼にとって関心があり、人文主義者達の間で人気があったもう一

つのテーマはオールによる推進であった。彼の人生の最後の時期の間に出版された文書の選集の中に「トライリウムとリブルニアの造船(*De Triremium et Liburnicarum Construcione*)」(Vos, 1685) (訳注：リブルニア [Liburnia] はアドリア海の北東の現在のクロアチアの海岸部)と題される小冊誌が含まれていた。知られてはいたが(Hill, 1880: 222-223)、あまり広まっておらず、最近の著作者達の注意からも逸れている²。

ヴォシウスは、書籍と手写本の不断の収集家としても名を馳せ、そのためにパリやイタリアの様々な都市のような場所を移動した。彼は個人としては世界で最良の図書館を作ったと言われ、その中に全部で 762 冊の手写本を数えた。

¹ 王立協会の事務総長であり、最も傑出した人物の一人で、ヘンリー・オルデンバーグは、後に同ソサエティの科学の定期発行誌機関となる 17 と 18 世紀のヨーロッパにおける同ジャンルの最も重要な発行物 *Philosophical Transactions* の創始者となった。

² Adams & Waters(1995)には言及されておらず、Pierre Valière(1976)が間接的に挙げている。

訳注：*¹ Margaret Deacon、1993 年、“Introduction”。Isaak Vossius, “A treatise concerning the motion of the seas and winds (1677). *De motu marinum et ventorum* (1663) (facsimile reproductions). N. Y. : Delmar.

訳注：*² *English Maritime Books Printed Before 1801 Relating to Ships, Their Construction and Their Operation at Sea*, Thomas R. Adams & David W. Waters, John Carter Brown Library)

フェルナンド・オリヴェイラのアルス・ナウチカはそれらの中に数えられ、二つの仮説の一つは彼がそれを入手した状況をそれなりの真実味を帯びた説明をすることが出来る。

最初のもは、オリヴェイラが彼の作品を書いていた丁度その時期にフランスへ行く気持ちは偶々起こり、そこで売ろうとしたり、売ったり、あるいは置いてきたかもしれないというものである(例えば、具体化しないことになる出版のために誰か印刷業者に渡した)。そこで、ヴォシウスが書籍と手写本を買うことを公言した目的でパリへ行った旅行の一つにおいてそれを入手することが出来たというものである。厳密に言えば、オリヴェイラがアルスをポルトガルで書いたとは何も言っておらず、フランスで、あるいは何処でもよいが、別の場所で書いたとすることが出来る。同書の内容は、なんらかの支払いの代償として、あるいはポルトガル人ピロートと契約することを正当化するために書かれたのではないことを見せている。ピロートとして同行を求められた航海はアルスに言及されているタイプの航海とはほとんど似たところがなく、同書を読むと、やはりこの解釈はどうも、無理矢理に扉をこじ開けていることの証拠を示すものである。ペドロ・ヌーネス(Pedro Nunes)への悪意のある批判(Domingues, 2002、*Fernando Oliveira crítico de*

Pedro Nunes, Oceanos 49:86-94)は、手写本がポルトガルで書かれ、ポルトガルの海事活動に関係した人々に第一に読まれるためであったと考えるのが理解し易いが、ヌーネスが既にヨーロッパの博学者達のサークルにおいて得ていた大変な威光を忘れてはならず (Leiton, 2002b) 一とりわけバーゼル(Basilea、訳注：スイスのバーゼル)の市において、1566年に彼の諸著作をラテン語で出版して以降— アルスの著者の粗野な批評の向け先が誰であるかがある程度容易に同定することを許したであろう。

アルスの中に散らばされたフェルナンド・オリヴェイラのポルトガル国王の宇宙形状学者に対する悪意ある厳しさは、ヌーネスの(noniana、訳注：ペドロ・ヌーネスの”Nunes”のラテン語表記”Nonius：ノニウスの所有格)「^{オペラ}作品(Opera)」の出版に由来し、そしてそれへのリアクションの或る形であり得る。

従って、最初の仮説に属するもので、60年代の間またはその年代の終わり以降にフェルナンド・オリヴェイラが手写本を携えてフランスに行き、知られていない動機によって、そこにそれを置いて行き、後になってヴォシウスが彼の旅行の一つの間に入手したというものである。

第二の仮説は、当然ながら、1670年以後の英国における購入である。その世紀の、同書の起草とヴォシウスの入手との間に経過した時間の間に辿り得た運命がいかなるものであったとしても、人の手から手へと、多分国から国へと、海上生活の専門家達、あるいは好奇心によって、新奇性と論争の判断に満ちたページから知識を得ることに関心を持っただけの人達の間を渡って行ったとは考え難い。

この時期に、ニコラス・ウィツェン(Nicolaas Witsen)が1671年に出版した本³の中にアルスの図をコピーしたことを心に留めなければならない。このことは、一方で、既にヴォシウスが所有していたこの手写本に、オランダにおいてアクセスを有していたのであろうか?という別の質問を提出する。その前の所有者は彼であったのであろうか?あるいは、この本のことを知っていて、ヴォシウスが1670年に英国で入手する以前に、同書のページをめくることが出来たのであろうか?

多くの質問があるが、返答はない。間違いないことは、1710年9月にオックスフォード大学がイサーク・ヴォシウスの図書館を3000ポンドで購入する提案をしたが、その翌月にライデン大学へ36000フローリンで売られたことである。アルス・ナウチカはその時から同大学の蔵書の奥深くに所属し⁴、長い間失われたものとされ、ポルトガル史料の編纂の前に姿を現したのはやっと1960年であった。

³ ニコラス・ウィツェンはオランダ東インド会社のアムステル会議所の役員の一であり、17世紀の低地諸国の知性の歴史の中における彼の居場所を確保した様々な異なった事柄に関する重要な著作を書き(Rietbergen, 1985)、その中には造船のオランダの最初の論文がある(Witsen, 1671, “*Aeloude en hedengaegsche scheeps-bouw en bestier...*”, Amsterdam: Casparus Commelijn, Broer en Jan Appelaer.)

4 請求記号：A cota “cod. VOSS.LAT.F.41”はヴォシウスに所属のフォリオとなっている手写本であることを示している。

オリヴェイラは「ナオ船の建造の書」の序言の中で2回(訳注：第1回はf.3「序言」の中であるが、第2回はf.7「船の古代」の中である)、直接にアルスに言及している：

今までに、我々の言語、ギリシャ語、ラテン語、あるいはその他の私が知っている言語でもって、そのことについて書いた者を誰も私は知らない。この事柄について論じた書物は、私がラテン語で書いた私の航海術の第2部しかない。(Oliveira, c.1580:3)

ラテン語のこの技の第一部の序言において証拠を示したように、世界の初めより、男達は常に航海をしている。(Oliveira, c.1580:7)

ロペス・デ・メンドンサ(Lopes de Mandonça)は直ちに、オリヴェイラが当時出版しようとしていた著作に先立つ、造船をその中で論じた大著の作品の所在を詳しく調べていたと語り、それが何処にあるかを調べる全ての調査は不成功であったと総括している：

手写本に関しては、いまだに存在しているとして、私が調べてみた図書館のカタログのいずれの中にもその所在を見出す事が出来なかった。それでも多分、誰か丹念な注視者の目の前に幸運にも突如現れるかもしれない。(Mendonça, 1898:76、”*O Padre Fernando Oliveira e a sua obra nautica . Memoria, comprehendendo um estudo biographico sobre o afamado grammatico e nautographo e a primeira reproducção typographica do seu tratado inedito Livro da fabrica das Naos*”)

コメントは間違っていない形で与えられていたが、余り役には立たなかった。その後、本当に尋常でない事が起こった。連続した2年の間にマルクス・デ・ジョング(Marcus de Jong)(1937、”*Um roteiro inédito da circunnavegação de Fernão de Magalhães*”, Coimbra:Faculdade de Letras)とヴィスコンデ・デ・ラゴア(Visconde de Lagoa)(1938、”*Fernão de Magalhães (A sua vida e a sua viagem)*”)が、この手写本が載っている古文書、及びそのタイトルを挙げたのである。どちらの場合も、マゼランの航海についての研究であった。後者の2冊の大部作は、徹底的に本件に言及しているが、デ・ジョングの小冊誌は、その航海のそれまで知られていなかった報告書の初めての出版を論じたに過ぎなく、その著者も無視されていた。しかしながら、その航海の生存者達の一人の証言を基にして描いたポルトガルのドミニコ修道会士の図法が同定される⁵。

全ての重要なデータはマルクス・デ・ジョングが同文書に先立つ僅か4ページのコメン
トの最初のページに在る：

本日…初めて出版するマゼランの航海は、オランダの大変に博学な書誌学者のイ

サーク・ヴォシウスによって17世紀にまとめられた手写本のコレクションに属する。その中にはまた、著者不明の多分16世紀の後半に書かれた路程が1写本(Cód. No41 Cat. Voss.Lat. Fo. Bibl. Univ. Lugduno-Batavae)のフォリオ^{コデックス} fls.239-254(現代のページ番号)を占める。そこには、フェルナンディ・オリヴェーリ・デ・サンクタ・コルンバ(Fernandi Oliverii de Sancta Columba) アルス・ナウチカ(Ars Nautica)が見出される。(Jong, 1937:5、)

5 フェルナンド・オリヴェイラが書き物にした航海の語り手は「トリニダー号」の船長のゴンサーロ・ゴメス・エスピノーサ(Gonzalo Gomez Espinoza)と推測する。(Domingues, 1989)

ジョングもヴィスコンデ・デ・ラゴアも、その重要性がロペス・デ・メンドンサの書物によって明らかになったアルス・ナウチカの所在をはっきりさせるデータが手中に在る事実気付いておらず、また後になって、両方の読者達の誰もがそれを指摘することもなかった。

ポルトガル地図製作術の記念碑(*Portugaliae Monumenta Cartographica*)の準備の作業中に最終的に何処にあるかが分かり、ポルトガル人の史料研究家ルイス・デ・マツトスの論文(Luis de Matos, 1960、"Ars Nautica de Fernando Oliveira", Boletim Internacional de Bibliografia Luso-Brasileira 1, 239-251)によって、やっとこの作品の所在の場所が知られるようになった。

思うに、大変な遅れである。ライデン大学の図書館のカタログに記載されて、手写本の所在の印刷された登録までに244年が経った。その後は、同機関の遺品^{エスボリオ}の中に入ったままである。当該の写本^{コデックス}の内容が直ぐに分かる正しくて十分な長さの記述が「ヴォシウスの以前の図書館ラテン語の手写本・・・(Bibliothecae Quondam Vossiannae mms Latini・・・)」という書票中に在る：

Ferdinandi Oliverii de Sancta Columba ars nautica, distincta in tres partes.
I de quibusdam instrumentis ad primam nautarum institutionem conducentibus.
II de navipegia, & ejus adminiculus. III de officio nautarum. Viagem de Fernão do Magalhanes. In charta. (Catalogus, 1716 : 372) .

ポルトガル人の愛書家達は間違いなく、ライデンのカタログのいずれの写しにも確かなアクセスは持っていなかった。というのは、イノセンシオ・フランシスコ・ダ・シルバ(Inocência Francisco da Silva)のポルトガル文献目録辞典(*Dicionário Bibliográfico Português*)の中の詳しい情報はこの手写本を挙げていない(Silva, 1973, II: 221, XV: 129)。リカルド・ピント・デ・マツトス(Ricardo Pinto de Mattos)は海戦の技(*Aret da*

Guerra)の写しの存在さえも知らなかった(Mattos, 1878)。

同じことはドイツの歴史学においては起こらなかった。ライデン大学の名声及び地理的な近さが、19世紀には既に他のものとは異なったフェルナン・デ・マゼランの航海の一つの版の存在が分かっており、これが直ぐに研究者達の関心を引き、その中の一人である高名な愛書家のP.A.ティエール(P.A. Tiele)(1834~1889年)が写本^{コデックス}について手書きの指摘を残した(ジョングによる複写、1937: 5-6)。

ティエール以後、同図書館の登録簿は、写本^{コデックス}を借り出した利用者数が増加したことを見せている。今世紀の初めに、ヴォーゲル(Vogel)(1911年と1911a)とシュック(Süch)(1913年)、そしてもっと最近ではミュラー(Müller)(1961年)がマゼランの航海術に関する論文を出版している。

そして間を置きながら、他の著作者達がアルスの部分的な側面について出版をして来た。船について述べていることが一番関心を引き(Barata, 1972; Rieth, 1987, 1987a, 1988)、最近では、或る著作が航海術の側面に関して力を注いでいる(Pereira, 2003)。全部を一緒にしても、未だに極めて少なく、これら既に研究された側面、そしてその他多くの事柄のなかでも、とりわけ地図製作術から艦隊の物資補給まで、戦争の理論から辞典学まで、未だに特別な注意の対象になっていないものを深く掘り下げることに欠けている。どんなにオリヴェイラが、以前の著作の中で既に書いていたことを繰り返し概括してみても、この手写本を、あらゆる彼のテーマの大きさにおいて理解するべきであろう。

書かれた日付の問題

良く知られていない面はまさしく、この手写本が作られた日付であり、さらには、これを著者に書かせた理由である。

フェルナンド・オリヴェイラの手写本の作品は、こうした状況下においては通常であるように、日付に関し重大な問題を出してくる。テキストに出て来る内容は、誤りの大きな余地の無い仮説を示すことを許す程十分に正確ではないし、写本^{コデックス}の分析は一般的に、望むほど肯定的ではない。

アルス・ナウチカの日付は、手写本を直接に手に取る機会のあったルイス・デ・マツスによって1570年であるとされて以来、多くの疑問を提起しなかった。「フェルナンド・オリヴェイラはアルス・ナウチカの中で、この著作は1570年に書かれたとはっきりと言っている(その時以来今日まで、それは1570年である)」(Matos, 1960:240)。

これ以来、1570年は一般的に受け入れられた日付となり、二つの例外を除いて史料研究の著作の中に複数回現れている。

ルイス・デ・マツスによって提案されたこの日付に対する疑いの余地が出る言及も無く、その論文は未だに彼の本の書誌中に挙げられているが、ピエール・ヴァリエール(Pierre Valière)は、「ライデンの手写本」の起草を1542年と1563年の間に置き、マゼラ

ンの航海のテキスト中の日本への言及を次のような形でコメントしている：

日本に関するこの最新の暗示をしている言及は少なくとも、凡そではあるにしても、我々にライデンの手写本の日付を決めることを許してくれる。これは、ジョアン・デ・バッロスのアジアの第2巻(*tome II de la Ásia de João de Barros*)の発行の日付の1542年以降1563年の間に書かれたのであろう。というのは、マゼランの航海のこの物語の序言の著者であるフェルナンド・オリヴェイラはジョアン・デ・バッロスの彼の家で家庭教師として働いており、彼を個人的に知っており、この著書に暗示を与えたに違いなかったからである(Valière、1975: 149, n6)。

Cette dernière allusion au Japon nous permet de dater, du moins approximativement, le manuscrit de Leiden. Celui-ci aurait été écrit après 1542 et avant 1563 date de la parution du tome II de la Ásia de João de Barros. Car Fernando de Oliveyra, auteur du prologue de ce récit du Voyage de Magellan, et qui connaissait personnellement João de Barros, pour avoir servi, chez lui, en qualité de précepteur, n'aurait pas manqué de faire allusion à cette oeuvre (Valière, 1975: 149, n6)

この日付の提案は、テキストの編集に当たっての序言の一文において次のように注意書きされているので、この問題に関してだけに適用をされるものではない。

アルス・ナウチカとマゼランの航海は一つの著作の中に一緒になっていることを知っているの、16世紀の間の日付か、あるいは遠征から戻った後の30年間であろう(Valière、1975: 4)。

On sait que l'oeuvre dans son ensemble, l'Art Nautique et Le Voyage de Magellan, date du milieu du XVIe. siècle, soit une trentaine d'années après le retour de l'expédition (Valière, 1975: 4)

^{コデックス}写本を前にして、正当な理由なくして、これら二つの部分が全体として同じ時期のものであり得ると認めることは難しい。そして引張り出された議論は、二つの異なった理由によって納得できるものではない。どのような理由でもって、フェルナンド・オリヴェイラにジョアン・デ・バッロスを、どのような状況であろうと、無理やり引き合わせるのだろうか。さらには、彼の著作の何年か後で書いた文法書(訳注：オリヴェイラの文法書の出版は1536年でバッロスの文法書は1540年)の中で彼の名前を既に書き洩らしているのは何故であろうか。

後になって、フェルナンド・オリヴェイラが彼のいくつかの書き物に跨って常に中断を交わらせていることがルイス・フィリップ・バレット(Lis Filipe Barreto)の特別な関心を引くに値し、*海戦の技*、*アルス*、そして*ナオ船の造船の書*の海事三部作の日付を再び議論することを許した。これらは、様々ではあるが、全てが同じ目的に向かって流れ込んでいく話題の中で言い表されている一つのグローバルな関心事が三つの異なった時点に分割されることになったと理解される(Barreto, 1987、"Introdução ao pensamento técnico de Fernando Oliveira: em torno do 'Livro da Fábrica das Naus' ". *Cultura. História e Filosofia* 6, 613-626)。

既に述べたことであるが、そうしたやり方は、海事の作品に限ったことではなく、著者が、書き進めている作品に実際に既に書いていた、あるいは確定的に述べる表現を既に作っていたもので、少なくとも我々が知っている現在の状態と一致しているものを押し込んだのではない。既にもっと書き進んでいる類似の作品のための文法書(*Grammatica*)の度重なる中断がその十分な証拠である。

伝統的な日付の比定の新しい議論を論じる前に、一つの別の訂正を提出することが根本的であると判断する。それは、ポルトガル王国の古代の書(*Livro da Antiguidade do Reino de Portugal*)が書き始められ、そしてその後、(内容と目的において)全く似た一つの作品であるが、より拡大され、組織化されたポルトガル史(*Hestorea de Portugal*)に席を譲るために、中断された。これは、最初から新たに書かれた一つの作品で、既に作られていたものの書き直し、即ち部分的な利用ではないことが分かるものではあるが、一ここを強調したい— 内容と目指すところは繰り返されている。

この場合、それが事実であるが、「初版」が我々まで届いた。間違いなくそれ確認することは出来ないが、海事の作品についても、少なくともアルスについては同じ事が立証できるという仮説に進むことを阻むものは何も無い。というのは*ナオ船の建造の書*でもって、この手写本が同様に、著者の永久の中断を証明するからであり、為された削除の数の中に見られるごとく、全てがはっきりわかるように一様であることこの上ない。

ルイス・フィリップ・バレットによって、(アルスの日付について明らかにするために)指摘されたインターテクスチュアリティー(intertextualidade、訳注：テキストの意味を他のテキストとの関連によって見つけ出すこと。「間テキスト性」とか、「テキスト間相互関連性」と訳される。ある著者が先行テキストから借用したり変形したりすることや、ある読者がテキストを読み取る際に別のテキストを参照したりすること)は、*海戦の技*における二つの言及について述べている。「*海戦の技*と*ナオ船の建造の書*の中でもっと幅広く語ったように。そこで既に言ったのではあるが……」(Oliveira, 1983【1555】:73)、そしてその先で：「航海術における全てについて、長く述べ」(Oliveira, 1983【1555】:97)。この著者(訳注：バレット)にこの事について、次のコメントをさせている：

このインターテクスチュアリティーのタイプは、既に二つの手写本の作品のシステムチックな一つの編成を示している…… 50年代において、ポルトガル語のタイトル

が揺れ動くアルス・ノウチカ(航海術と航海する術 [Arte da Navegação e Arte de Navegar])とナオ船の建造(Fábrica das Naos)は既に編成された形で存在しており、その著者によって、特別な問題の議論を目的として、更に拡大された海事のテキストのペーパーを実現するために名付けられた。(Barreto, 1987:617)

我々の考えでは、二つに分けられる問題があると思われる、挙げられている 1555 年以前の作品の仕上がりの程度、そして我々が知っている形で構成されたであろう日付である。これらの質問の分離は、偶々ながら、我々が両方の場合に対して可能な唯一の回答に至ることを許してくれる。

「そこで既に言った」⁶とあるにもかかわらず、オリヴェイラが 1555 年に、一つの決まった目的を持った少なくとも最初の方の一冊の本(あるいは 2 冊)の草稿を有していたことを以前に気付かずに、システムチックに編成された本(複)とすることが出来ると分かるというのである。

⁶ 海戦の技の 1937 年版の「前置きのコメント」の中で、キリーノ・ダ・フォンセーカ (Quirino da Fonseca)は或る文章において、アルスはナオ船の建造の書の序言の中の一つの言及しか知られていないと書いた。一つの不注意の結果という以上に、それは、キリーノ・ダ・フォンセーカは、此处で問題となっている二つの文章が、まさしく、当時失われたとされたあの航海の技に言い及んでいるとは思っていなかったとだけは言えるに違いないだろう。

その他の諸作品の目的を文書化することが行われていたこと、L.F.バレットが書いたように「揺れ動くポルトガル語のタイトル」、そして何よりも、海戦の技の上記した二つの文章の最初のもの本文は、次のような要領で決めることが出来る一つの状況に向かい合っていると我々に結論付けさせる：

- a) 1555 年以前のある時点で、フェルナンド・オリヴェイラは基本的に二つの部分、即ち航海術とナオ船の建造を含むことになる文書の起草に取り掛かった —ポルトガル語である可能性が高い— ；
- b) その作品は完結しないことになって、1555 年に出版された海戦の技の準備に引き継がれることになり、その中で、オールによる推進の船に関するように、先のものの中で既に論じられた事柄が再び取り上げられた；
- c) 1555 年以降になると、フェルナンド・オリヴェイラは、既に文法書を作り上げていたであろうし、ポルトガル史をほぼ書き上げていて、もっと拡大した、完全な、そして何よりも、博学な読者に向けられた、そのためにラテン語を選んで、一作品の執筆のためにその最初の版を横にどけた。

そして、予告されていた二つの部分に、他の部分、即ち、事実上作品の第 3 部であるい

くつかのもの、「海事業務(Nautarum Officia)」や「艦隊と海戦の冊子(Libellus de classe armata et bello nauali)」が合体し、本体の付録、あるいは別冊としてアルスを完結すると考えることが正当化されるであろう。当初の版の中では明らかに構成することが予見されていなかった二つの内容である。第3部分は海戦の技中に暗示されているにすぎない側面を拡大して、独立的に発展させて、まさしく取り込むものとなるが、「艦隊と海戦の・・・」はというと、実際に、海戦の論文に書かれることになる内容を概略的に述べている文章である。

フェルナンド・オリヴェイラが彼の百科事典的な論文を書いたのは正確に何時であろうか。これは答えることが不可能な質問である。ルイス・デ・マツスによって、少なくとも一つの文章が1570年の日付であることが確立されたが、この日付は手写本全体に当てはまるのであろうか。

我々が影響を受けやすい今日の著作者達の引証する内容は、書誌学の年表に従った参考的な標識を提供してくれ、ほとんど、あるいは全く役に立たないものはない。最も興味深いケースは、オリヴェイラの作品の中には書かれていない或る状況、即ち彼の発明の優位性を唱えるものである。或る航海器具に関して彼が関与したアイデアが適正であることに関して、面と向かって非難されたペドロ・ヌーネス(この宇宙形状誌学者の名前が挙げられたことはなかったとはいえ、既に言ったように、様々な機会に激しく非難された)との間に起こった事とは反対で、オリヴェイラは、ゲンマ・フリシウス(Gema de Frisia、訳注：ラテン名、Gemma Frisius、16世紀前半のオランダのフリースランドの数学者、天文学者、天体観測器製作者)の彼のものに似た発明との違いに一線を画している⁷：

当発明は、大したものではないとしても、見くびられるほどではなく、我々のものは、天球儀の使用についての第二部においてゲマ・ダ・フリシアが発表していることと混同されるものではない⁸。

⁷ ゲンマ・ライニエルズゾーン(Gemma Reynierszoon)は1508年12月8日にフリースランド(Frisia)のドックム(Dokkum)の地方に生まれ(以後、彼の名前はラテン語風にしたゲンマ・フリシウスとされる)1555年5月25日に亡くなった。ルーバン(Lovaina、訳注：ベルギーの都市、Leuven)において数学者と宇宙形状誌学者として活躍し、1529年に現在の我々にとって重要な最初の本を出版した。その翌年の日付の彼の最も重要な作品は「天文学と宇宙形状誌の原理について(*De principis astronomiae & cosmographiae*)」というタイトルを持つ。教授としても有名になり、彼自身の名声を凌ぐ少なくとも二人の人物、英国人ジョン・ディー(John Dee)とゲラルド・デ・クレマー(Gerard de Kremer)を生徒として持ったことが知られている。後者は一対の世界地図の図中に現れ、もっと後になって、ラテン風の名前のゲラルドゥス・メルカトー(Gerardus Mercator)として名高くなる。(Davis, 1992)

⁸“...nec esse idem quod Gemma frisius tradit in secunda parte de usu globi” (Oliveira, c.1570: fl.75)

オリヴェイラは困難も無く、フリースランドの宇宙形状誌学者に負っているペトロス・アピアヌス(Pedro Apiano、訳注：ラテン名、1495～1552年、ドイツの人文主義者。数学、天文学、地図学で知られる)の1529年⁹に宇宙形状誌(*Cosmografia*)の初めて編集された版を精読することが出来た。同書は当時、大変な評判を獲得し、そのことは論評者(訳注：ゲンマ・フリシウス。註⁹参照。)の生涯の内、即ち1555年までに18版を重ねたことで証明されている。(Ortroy, 1966: 165-189)

⁹ *Cosmographicvs Liber Petri Apiani Mathematici, studiose correctus, ac erroribus vindicatus per Gemmam Phrysiam*, Antyéripia, 1529 ; Fernand Van Ortroy (Ortroy, 1966) 我々には1553年版を見ることしかできないからである。 *Cosmographie Peter Apiani, per gemmam Frisium apud Louaniensis Medicum e Mathematicum insigneiam demum ab omnibus vindicata mendis, ac nonnullis quoque locis aucta, figurisque nouis illustrata: Additis eiusdem argumenti libellis ipsius Gemmae Frisii*, Parisiis. Vaeneunt apud Viuantium Gaultherot, via Iacobeia: Sub intersignio D. Martini, 1553.

アルス・ナウチカが挿入されている^{コデックス}写本は引き続き書き直し続けられる著作であると思わせるが、ただ、何かしらお互い同士が区別される複数の核から出来ている (Meyier, 1973: 87-89) の中の^{コディコロジーカ}写本研究の記述を参照されたい)。手写本を単に注意して読むだけで、第一部と第二部(fl. 1 から 174v)の書き方がお互いに均一性を有していることに気付き、それが裏付けられ、全体として、マゼランの航海の報告(fl. 238-255)に類似している。書法はいつもより丁寧さに少し欠けており、インクがちょっと色褪せているが、紙は基本的に同じ寸法である(実際には fl.151 から少し小さい)。第三部(fl. 175-237v のことを言う)では同じようにはなっておらず、著者の書法はもっと普通で、かつ「綺麗」である。それは、インクがより鮮明であるということである。紙のフォーマットが異なっている。

最初の一体として綴じたものは(fl.174まで)、何かしらの違いが見分けられる。紙が変わったこと、そして fl.117 から汚れが分かるようになり、残りの部分よりもアクセント記号を付けることが減っており(*menos acentuada*)、此処から紙は僅かに厚くなっており、書法はより通常であるように思われる。

始終文字を消したり変えたりしていることが示すように、全く疑いなしに、アルスは異なった時点で書かれた結果の文章となっており、そのプロセスの連続性がどうかを見るには次の一例で十分である：フォリオの12と13の間に1枚が挿入されて、そこに fl. 12v の文章が新たに書かれ、その最後の5行は別途に、糊付けした1枚の紙に後から書き直さ

れている。

著者は 16 回新しいフォリオを挿入しているか、あるいは、別のフォリオの上に糊付けして、文章と版面を直したり追加したりした¹⁰。奇妙なことに、部分的に修正(emendas parciais)を行っているのは頻度が少ない。取り換えようと思う部分の上に帯状の紙を糊付けするやり方であり、これは 11 回されている¹¹。

常に構造的な変化をしている一つの作品という考えは、紙の透かしの分析によって強められる。透かしには様々なものがあり、時間的に長い間隔があるものの(1525 年-1572 年、そしてさらにマゼランの航海の報告に関する 1 枚のフォリオの中の 1590 年の一つ)、我々にほとんど意味のあることを明らかにしてはくれない。すなわち、ブリケーのカタログ(Briquet, 1968)¹²によれば、29 の見分けが付き、一つ程度の日付が分かるためには、数が比較的多いにもかかわらず、違いは極めて似通っており、事実上顕著な結論を許してはくれない。

それではどのような結論を出すことが出来るのであろうか。全てのクライテリア(テキストの内部分析、写本研究、^{コディコロジー}権威者の言及、紙の透かし)によっても確固たる確証は無く、ルイス・デ・マツスによって出された日付が維持されることになる。確たる日付としてではなく、今までに述べたことは、そのまま、結局、1570 年ではなく 1570 年頃(circa 1570)ということになる。この日付は、今日我々の目の前に至った形でのアルス・ナウチカは、*海戦の書*の出版(訳注：1555 年)と、我々の考えでは 1580 年頃(circa 1580)の日付に違いないナオ船の建造の書の間にかかれたことに疑いを持たせることはない理由からして、それは一つの合理的といえる日付である。一つの合理的といえる日付ではあるが、それだけに過ぎない。

¹⁰ Fls. 12v, 16v, 29v, 35v, 36v, 37v(?), 30, 53, 88, 96, (fls. 128 と 129 の間で番号が付けられていないもの、165、171v、172、173 そして 190。

¹¹ Fls. 12v, 15v, 32, 94, 96v, 123v, 152v, 154v, 156, 157v, そして 158v。鉛筆での番号付けの fls. 49 の中にこれも挿入したと思われる版面が 1 枚ある。

¹² この問題はもっと詳しくドミンゲスによって論じられている(2004: 76-78, *Os Navios do Mar Oceano. Teoria e empiria na arquitectura naval portuguesa dos séculos XVI e XVII*. Lisboa: Centro de História da Universidade de Lisboa.

海の百科辞典

一つの百科辞典、従って、シンプルな紹介が、航海、及びそれと関係している全ての基本的な面に触れることを義務とする一つのテーマを包み込んだもの。16 世紀のヨーロッパの技術的な文書において対照となるものはないが、アルス・ナウチカは、出版に手間取っ

ている分だけ、扱う題材の極度の複雑性と多様性を見せることを可能ならしめる二分野協力的な(pluridisciplinar, 訳注：*3)アプローチに欠ける。

訳注：*3 複数の単一領域的な学問分野の境界に問題が生じて、その解決のために関連分野が協力するような場合に起こる。この時の問題解決の体制を multidisciplinary と呼ぶ。協力が 2 分野で起こる場合を pluridisciplinary と呼ぶ。

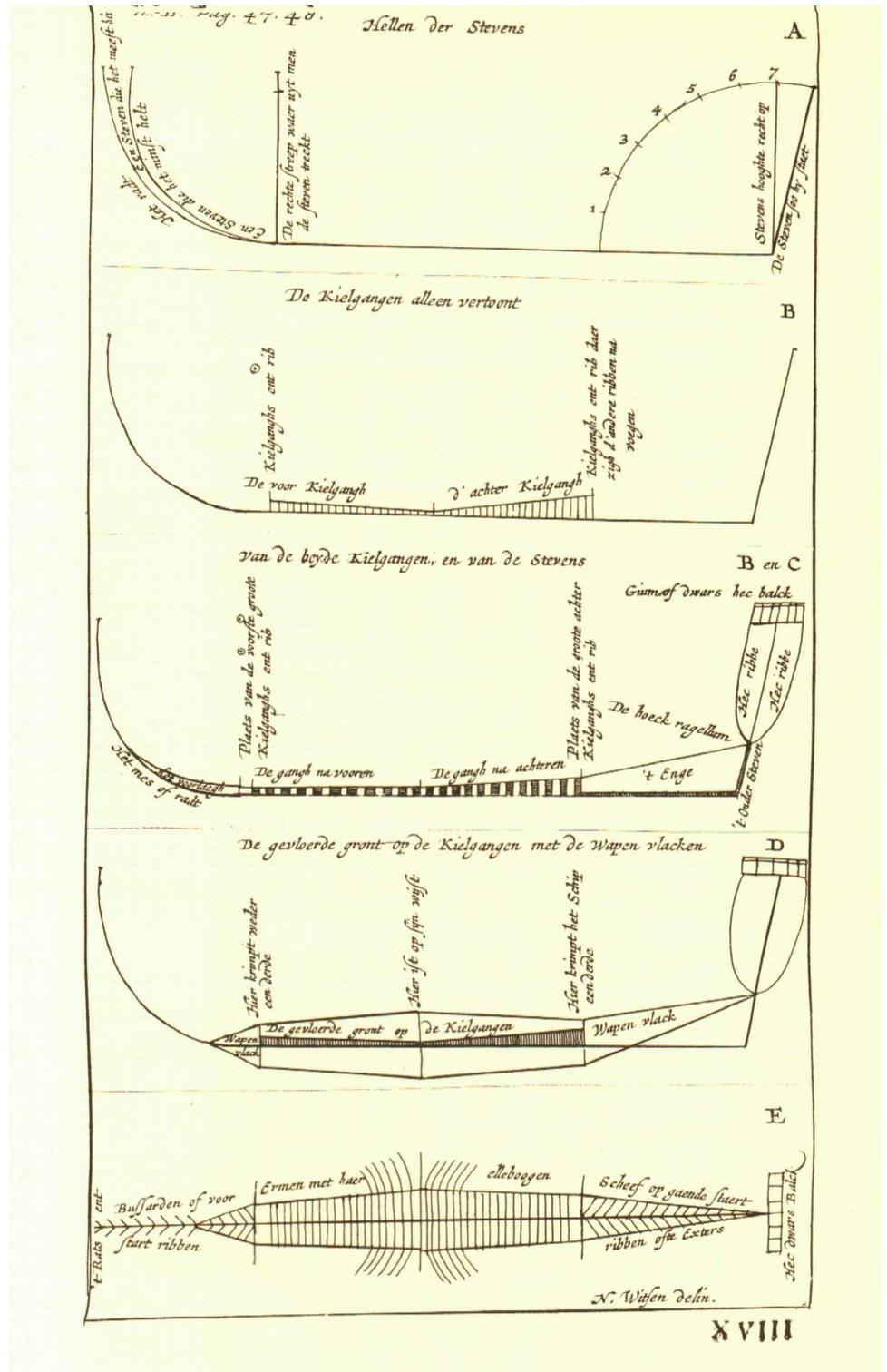
同書を構成する三つの部分と、それに最終的小冊誌(opúsculo final)が付け加わった中で、著者が最大の注意を捧げたのは写本^{コデックス}の半分以上を占める航海術全般に関する第一部である。その中で、航海する術^{ナベガソン}(arte da navegação)、言うなれば、まさに航海術^{ナウチカ}(arte da náutica)と言える内容が延々と論じられているが、当時の諸著作の中で見られる通俗的なものに反して、オリヴェイラは地図と航海器具の製作の仕方の説明に留まっている。ここで検討しようとしている一つの側面が論じられており、それはこの作品が航海及び地図製作の専門家達の知る所となったのは後のことであり、当時ポルトガル人が取り仕切っていた技術領域における適切なフレーミング(enquadramento、訳注：心理学で、枠付けをすることによって特定の方向に導くこと)が欠けていることである。

大いなる新奇性は、第三部においても、最終的な小冊誌においても、どちらにも見当たらない。それは、オリヴェイラが内容を発展させながら、そしてテーマの範囲を拡張させて、既にかいたものに関する事柄を改めて取り上げているからである。しかし、手写本のフォリオの 137 から 174v までを占める第二部については同じことは言えない。

この第二部は造船についての或るポルトガル人によって書かれた技術的なテキストに対応するが、ここで技術的という意味は、船の建造のための規則(regra)を越えているという事である。これは、このテーマでは出版されていない事柄を扱う一つの構造を持った完全なテキストである。そのことだけによってでも、注目されるべき特別な重要性を有する。

フェルナンド・オリヴェイラが執筆し、図を描いたものは、新しさと古さの奇妙な混合物として我々の前に現れているが、まさしく文章そのものの中よりも諸図の中により革新性が有る。これを「造船の最初の科学的な論文」と考えるのは行き過ぎであるが、ピメンテル・バラータが、「船の横断面の近代的なやり方での表現のように」(Barata, 1989: 134)専門の理論的な論文中に現れるのは後のことになる新奇性を含んでいると断言したのはもっともであった。1 世紀の後に、ニコラス・ウィツェンに諸図像を、奇妙なプロセスを適用してではあったが、ほぼ正確にコピーさせたのは、全く根本的に革新的な作品のまさしくその側面であった。諸図像はオリジナルと同じ向きのもを見てコピーして、それに説明を付して金属板に彫ったので、印刷時にオリジナルと反対の向きになってしまったと推測する。

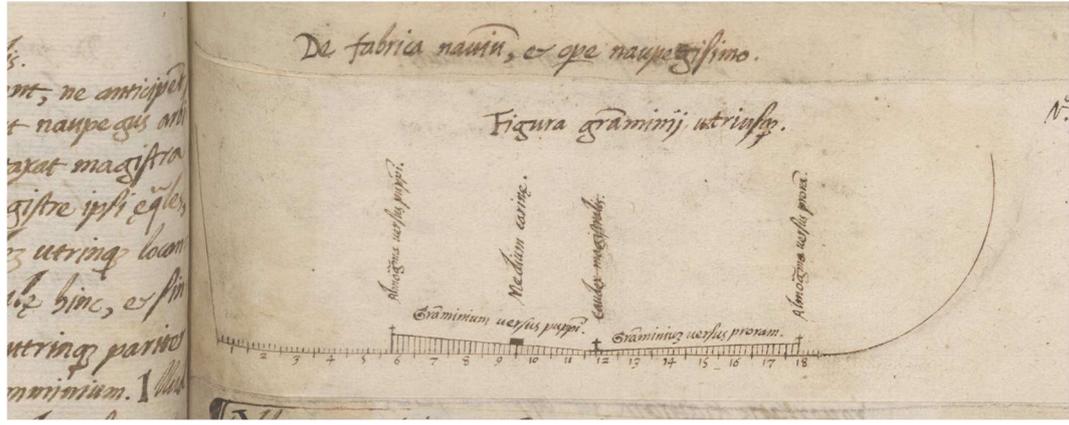
訳者挿入図1： ウィツェンの諸図像A~E



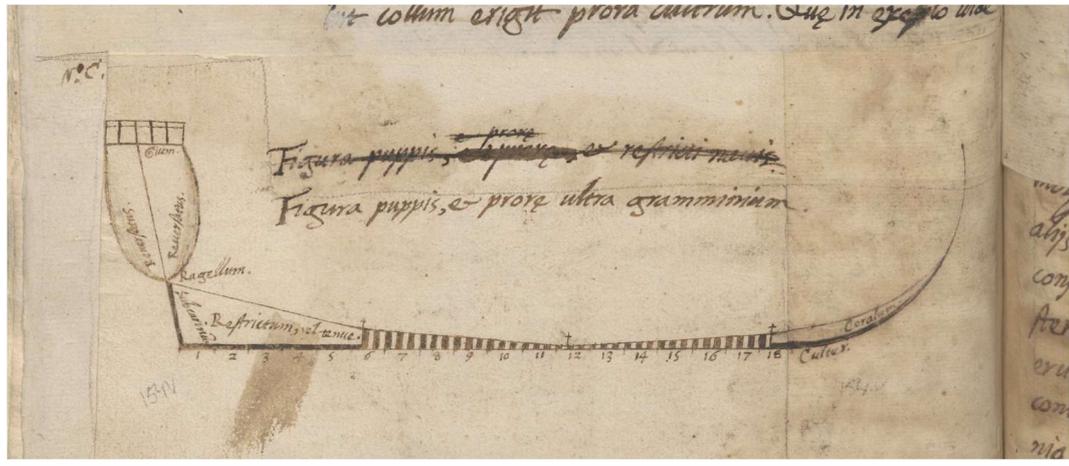
訳者挿入図2 Ars Nautica：ウィツェン図Aに対応



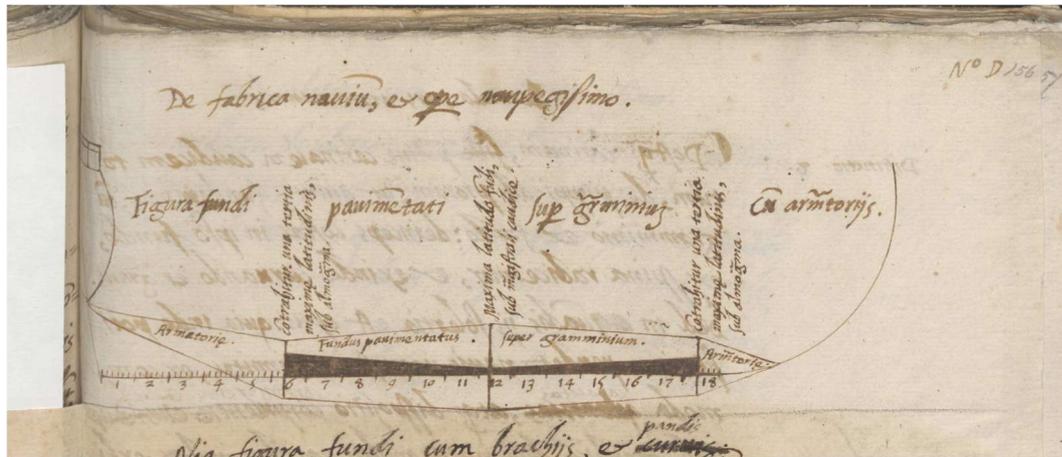
訳者挿入図3 Ars Nautica：ウィツェン図Bに対応



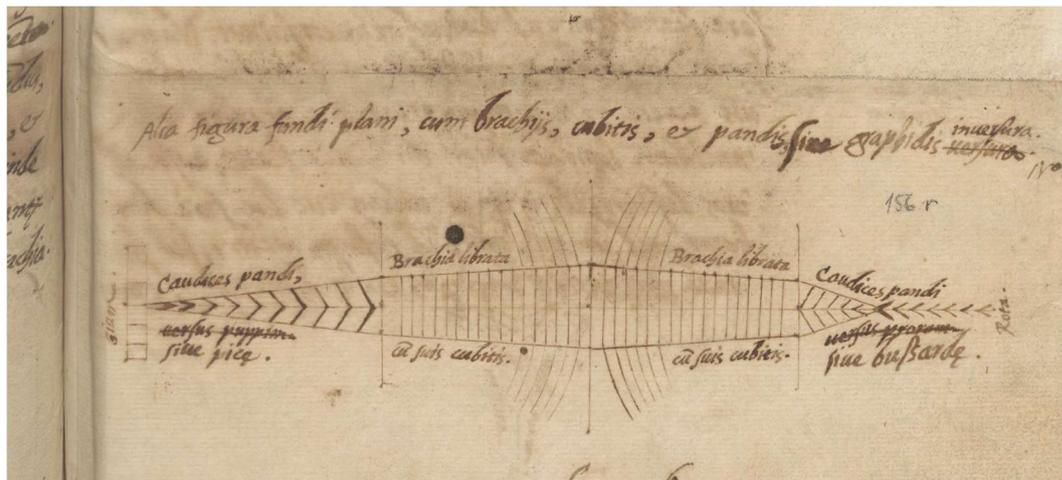
訳者挿入図4 Ars Nautica：ウィツェン図Cに対応



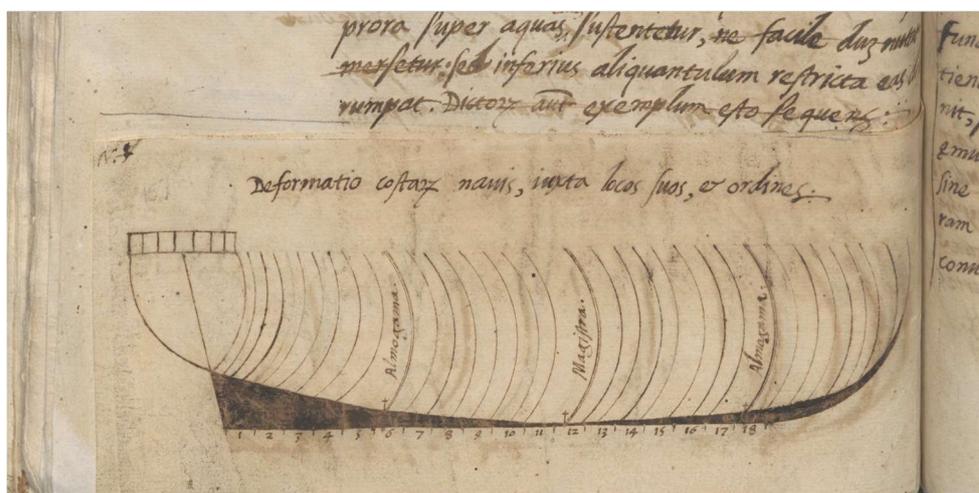
訳者挿入図5 Ars Nautica：ウィツェン図Dに対応



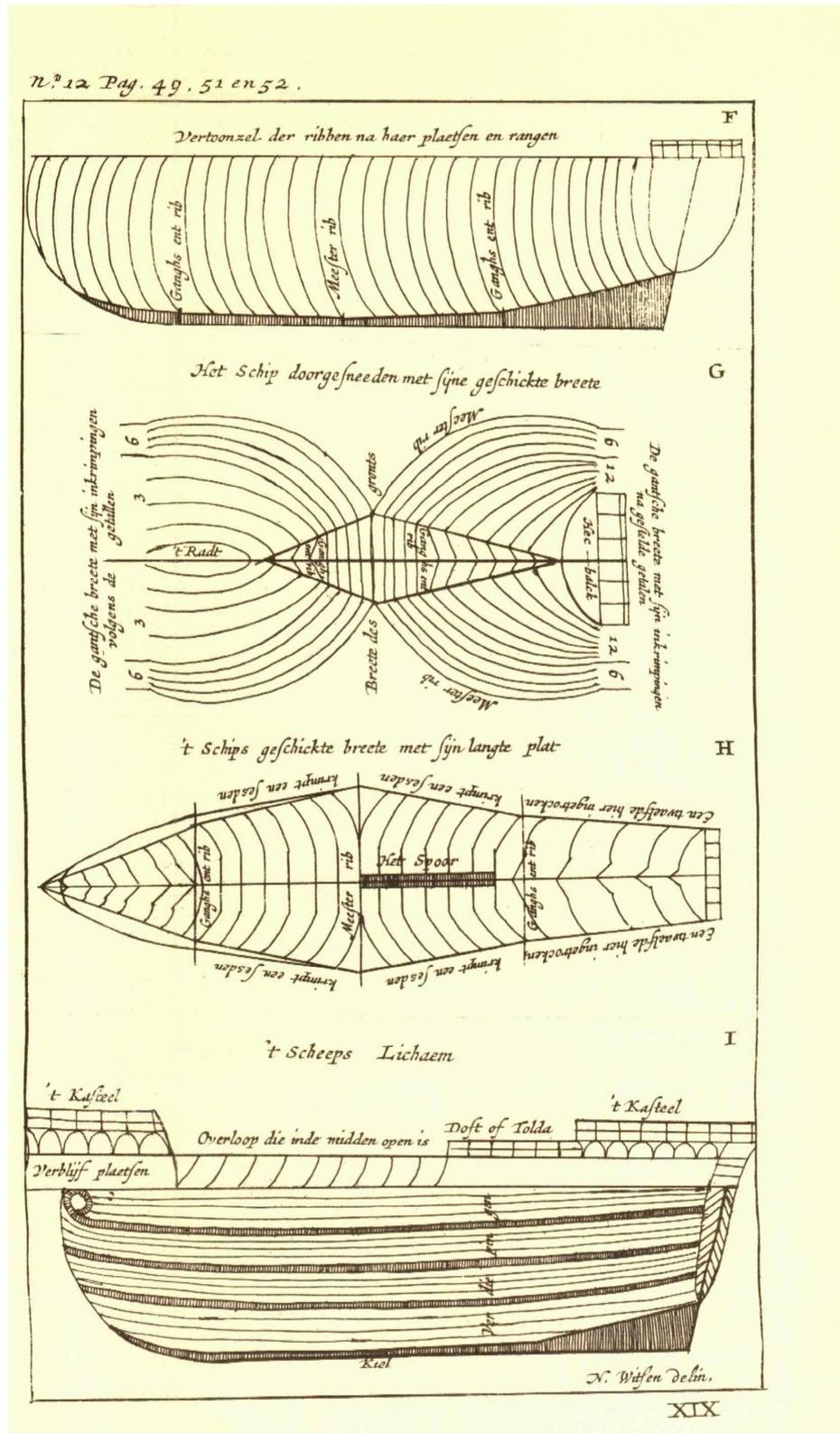
訳者挿入図6 Ars Nautica：ウィツェン図Eに対応



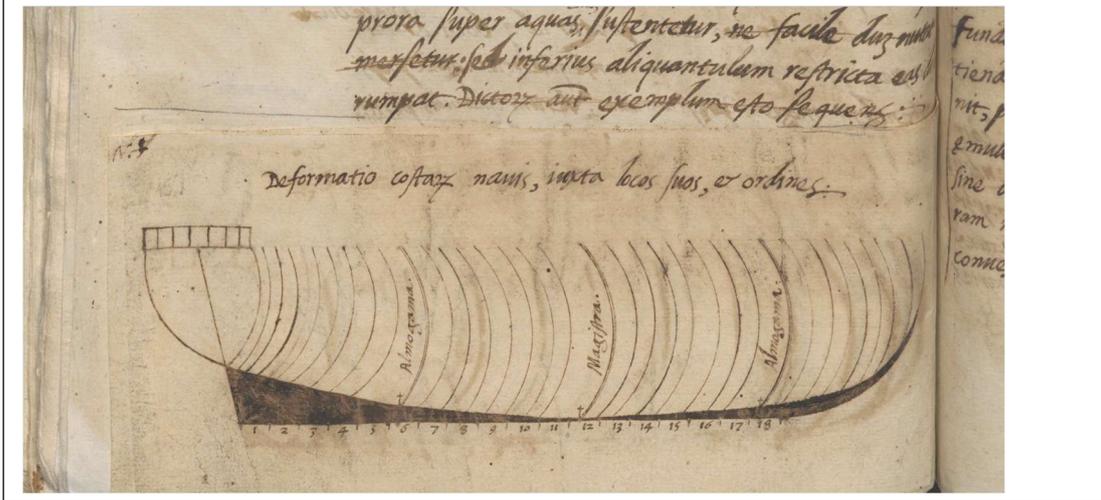
訳者挿入図7 Ars Nautica：ウィツェン図Fに対応



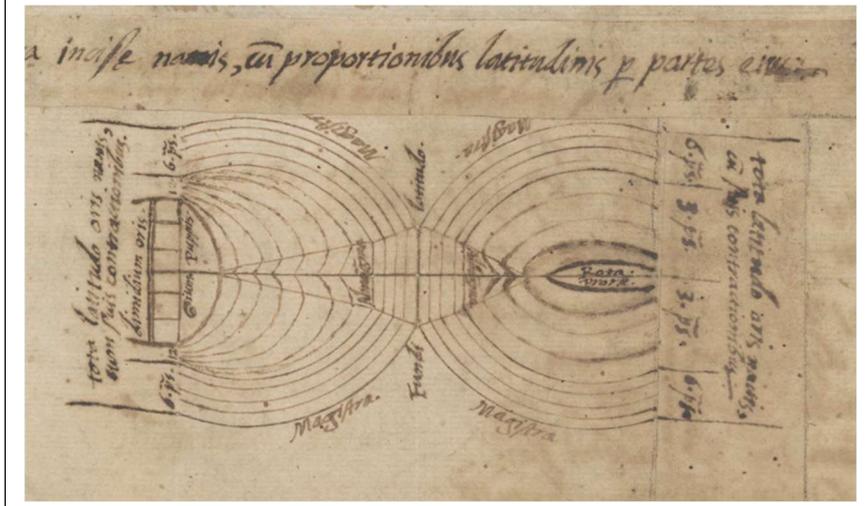
訳者挿入図 8: ウィツェンの諸図像 F~I



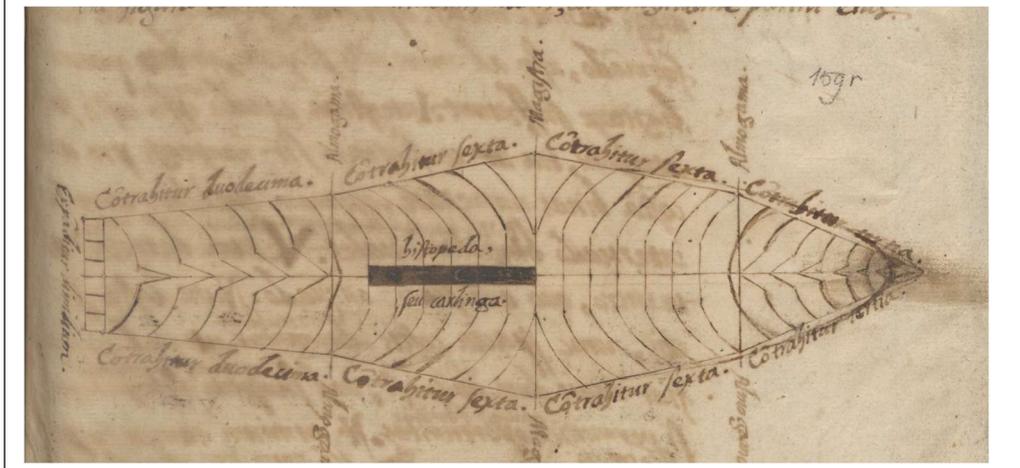
訳者挿入図9 Ars Nautica：ウィツェン図Fに対応



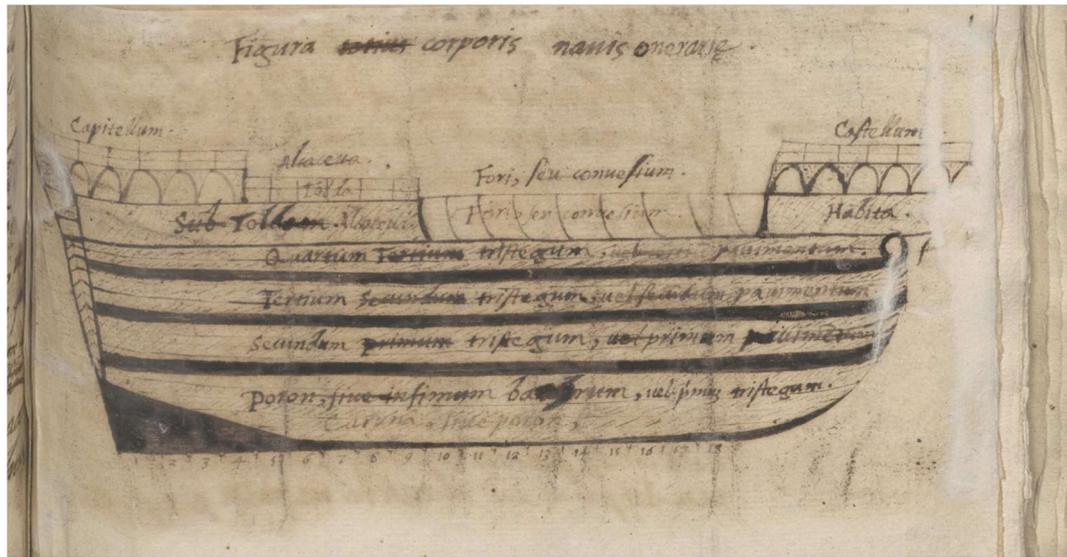
訳者挿入図10 Ars Nautica：ウィツェン図Gに対応



訳者挿入図11 Ars Nautica：ウィツェン図Hに対応



訳者挿入図 12 Ars Nautica：ウィツェン図 I に対応



まさしく文章そのものについては、書いた人物の目的及び最終的な向け先に対する注意が見られる。フェルナンド・オリヴェイラは、作品へのアクセスを持つようになることが出来る読者から独立して普遍的な価値を持った、言うならば「抽象的な」作品を書いたのではなかった。図はほとんど全てがラウンド・シップ(navio redondo)であるとはいえ、本そのものはオールの船であるガレー船にずっと多くの注意が向けられている。そうになっていることが良く分かるが、それは、その証拠となるのが海戦の技であるように、良く推敲され、かつ実際に経験して間もない知識を表したのではなく、技術的な作品を学者の言語で容易に読むことが出来る人文主義者達の世界のことを考えて、作品がラテン語で書かれているからである。ガレー船は本質的に人文主義者達の船であり、それは古典の遺産であるガレー船ナバル・エスプレッソンの海事の表現方法だからである。1世紀の後にウィツェンは、造船のオランダ語の最初の論文の中で、彼が働いており、彼の同国人達が遠距離の航海をする会社(訳注：オランダ東インド会社)の関心事と必要性に良くマッチしているラウンド・シップについて書いているにもかかわらず、イサーク・ヴォシウスがガレー船について書いているのは、オリヴェイラがアルスを執筆した読者のプロフィールにぴったり合っていたからである。だからこそ、彼にとって貴重であったであろうオリジナルの作品を購入、あるいは入手したのであった¹³。

¹³ オールの船に関して人文主義者達の注意を喚起したもう一つの動機があった。それは、その推進方法がアリストテレスの機械(Mechanica)の議論(オールは梃子である)に通じることであった。スタゲイラの人(Estagirita、訳注：スタゲイラ出生であるアリストテレスを指す)によって対象とされた35個の質問の内の2個(Leitão, 2002^a)

フェルナンド・オリヴェイラが特にガレー船を論じたこと、またそれをこのような形で行ったことがこうして正当化される。我々と同時代の読者は、航海^{ナウチカ}を巡る内容にもっとしっかりと焦点が向けられるはずのものが、それから明らかに外れている事柄を扱う多くのページをめくっていると、当惑の頂点に至ってしまうかもしれないが、作品の向け先の公衆のことを考慮すると、オリヴェイラが、ガレー船について見られる用語法の全ての厳格さでもって強調されている注意深さを見せていることが完全に理解される。ガレー船がどういう物であるか、そしてそれらについて知っていることを記述するだけでなく、ガレー船はどのようにあるべきかを説明しようとしたのである。それ故に、彼が根本的に注意したことの一つは、技術用語の語源学であった。文法書中の彼の好みの分野の一つで見せていることを辿れば十分であろう。やはり、オリヴェイラは語源学者としては粗悪である。これを、名称(例えば船の部材あるいは部分)が、著者がラテン語で正しい用語と推測するものに正しく見合っていることを確保するために、それまで充てられてきたものに代わって、新しい用語を提案するシステムチックな試みに絞り込んでみるならば、アルスのこの第二部は立派なものではないし、また第一義的な重要性を持つ技術的なテキストでもないことが理解される。更には、幾つかのテーマの扱いは、ナオ船の建造の書に与えられた大変な発展の前には歯が立たない。

アルス・ナウチカは、一つの中心^{カピタル}的な作品であり、なによりも、全体として一緒になったものは、構成する部分の個々の価値よりもずっと価値が高い。当時のヨーロッパの領域において、並ぶものがない位置を保証する。作品の或るものは包含する同じようなテーマの広さと問題の深堀を見せたし、一瞬ならば超えることが出来るものもある。しかし、此処で対象の一部しか論じていない全ての本や論文を除くならば、これと比較になるものは多くはない。

事実、それらを揃えているのは、イベリア半島において手書きされたか、あるいは出版されたかした作品だけであり、とりわけ、論じている内容(*tratamiento de conteúdos*)よりも形の平易さ(*plano formal*)においてである。アルスをディエゴ・ガルシア・デ・パラシオ(Diego García de Palacio)の軍事対話篇(*Dialogos Militares*)と航海指南書(*Instruccion Nautica*)(García de Palacio, 1944 e 1944)の諸冊から隔てているのはまさしくこの点で、これらは、テーマと形において(*formalmente*) お互いに補完しあっており、それは同じ場所と同じ年に出版されてさえいる。パラシオの2冊の本は、そのこと自体によって、アルスに重要性において優っている。それらは本であり、その当時に印刷されて知られていた。それに対して、オリヴェイラの手写本はそれに比べられる影響は持っておらず、例外の影響は、もっと後のケースで、—それらのどちらも著名人ではあったが— ヴォシウスとウィツェンである。指南書をアルスと比較すると、論じ方はずいぶん違っているが、両者がカバーしているテーマの広がりと同じである。パラシオは彼の作品を、オリヴェイラと同じように四つの部分に分け、第一部とそれ以上を航海^{ナウチカ}に充てており、ポルトガル人よりも実務に対する深い係わりが見られはするが、近代版の序言の中で、フリオ・ギレン

(Julio Guillén)が注意を引いているように、特記するものは何も無い。即ち、大きな新奇性は無いということである。

第二部と第三部(本でありながら)において、著者は航海と天文術^{ナウチコ アストロロジア}について論じ、また海図の製作のための指示も含んでいる。しかし、第四部は造船と船の建造で占められている。船の図面(plano)(複)が注意を引き、近代の作品の中で知られている最初の印刷されたものであるが、僅か fls.89 から 95v までしか占めておらず、この中にはいくつかの版面が含まれており、極端な短さで事項が論じられている。パラシオは1隻のラウンド・シップ^{トラッキ}の作図について書いてはいるが、そのように物惜しみが為されているので、単なる一般的なレベルに留まっている。第四部の残り全部も同じように、海員^{オームニス・デ・マル}達や海戦の規律(極端に簡約されている)などの重要な他の面を論じ、終わりは、詳しくて有用な「海員^{オームニス・デ・マル}達が用いる名称の用語集」となっており、これもまた印刷された本のパイオニアで、まさしく広範囲に及び詳細で説明を伴っており、高く評価できる。この点において、パラシオはオリヴェイラを凌ぐが、その他の点ではそうではない。

アルス・ナウチカとの比較において一つの大きな差は、兵站^{ロジスチック}の側面に関する第三部に当たるものの欠如である。

アロンソ・デ・シャーベス(Alonso de Chaves)もこれに並ぶ作品は作らなかった。セビリヤのインド商務館(Casa de Contratación)の仕事における航海の高名な技術者であるシャーベスは大変な好評を博した航海者達の鏡(*Espejo de Navegantes*)^(Chaves, 1983, 訳注: *Qutri Partitu llamado Espejo de Navegantes* 1537年頃)というタイトルが付けられた作品の著者である。彼の伝記について云うことは沢山あるが、触れないこととする¹⁴。というのは、アロンソ・デ・シャーベスは航海及びその専門家達の育成に対する支援の公的な一つの組織機構の仕事の一人の技術者であると言え、此処での趣旨においては十分だからである。セビリヤで当時得られる最も完全で真新しい情報への彼のアクセスは絞られていたようであるが、他方で、この著書は航海術の実務的なレベルで上手く機能したであろうことが推測される。ただそれだけではなく、第一冊の第一部は天文術^{アストロロジア}を扱い、残り全部は第三冊に至るまで、航海、特に宇宙形状誌^{コスモグラフィア}と羅針盤をそこで論じ、海難とその避け方(第三冊の第三項)あるいは海戦といった脇道に反れた事項へ脱線している。この本は、西インド諸島への航海の真正の路程誌である。

この手写本を手にした途端に、特に念を入れた作品を世に出そうという著者の意図が明らかに伝わる。すなわち、大判の紙に丁寧に書かれた大冊 一洗練された字体と幅広いページの余白 一 になっており、言うなれば、フォーマルな面においても価値の高い労作である。(訳者挿入図 13、14、15) 多分、印刷されることに向けられたのであろうが、公刊されたのはやっと 1983年(原典は 1536-1537年である)である。公刊されなかった理由は、第4冊の内容であった可能性がある。というのは、インド審議会(Consejo de Indias)

¹⁴ この点については、Chaves(1983)、更に Lamb(1969)の入門的な研究を参照のこと。

は西インド諸島への航海の最も重要な面を明らかに出来る本の出版を許さなかったことが知られているからである(Castañeda Delgado et al. in Chaves, 1983, 37-38)

訳者挿入図 13、14、15 アロンソ・デ・シャーベス「航海者達の鏡」



図 13：表紙

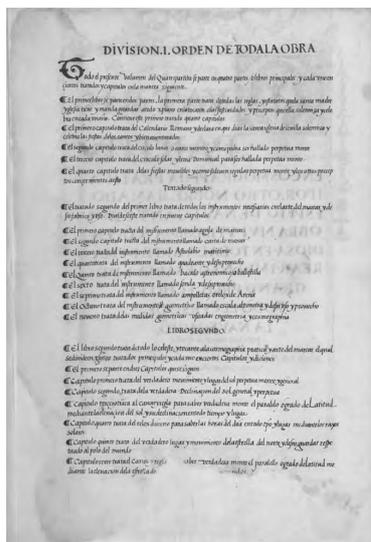


図 14：目次

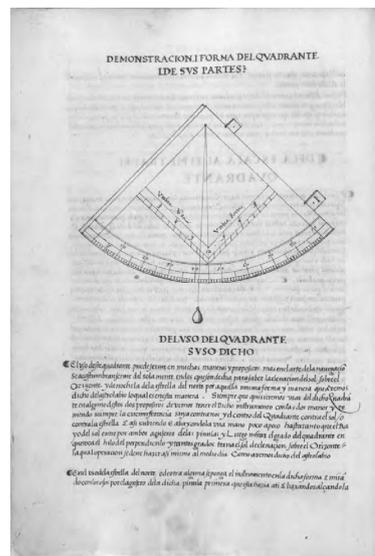


図 15：四分儀

1575 年に、エスカランテ・デ・メンドンサ(Escalante de Mendonza)の重要な手写本にもこのことが明らかに起こったが、此処でのケースは違っている可能性がある。すなわち、⁷⁶⁷技の実態の例として、シャーベスの本は望ましくなくなり、その刊行が、スペインの海事事情の威信に傷をつけかねないと考えてもおかしくなかったということである。実際に、アロンソ・デ・シャーベスは、諸事項の大部分を軽く通り過ぎる以上のことはせず、その論述は一般的なレベルとなっている。船、そしてピロートから始まる乗組員達の責務について主に書いており、用語集を含んでいるが、2枚半のフォリオに全てが収まっており(Chaves, 1536-1537: fls.65v-67)、船の部分は、名前の単なるリストアップに限られている。同時代のポルトガル人(のオリヴェイラ)はそれとは程遠く、繰り返しになるが、オリヴェイラのアルス・ナウチカは、卓越した新奇性あるいは取り立てて擁護される特別な工夫による優越性を持っているとは言い難いが、扱う事項を論じることにおいて並ぶものがない深さを見せている。

この作品の広がり、扱っている多くの問題を詳細に展開する際の気遣い、そのことについて語っている理論家達に対する批判の執拗さ、そして更に、自らが提案した解決案が効果的で、有効であることを確認する時の力説ぶりは、この本及び彼の目的に関して、我々の前に置かれた疑問の幾つかにとっての鍵が、偶々第一章の一つの具体的な文章の中に表されていることに当てはまる。

アルスの序言においてすでに、オリヴェイラは、本当の経験による航海術を知らずに航海について書いた者達への批判が痛烈であった：

自分自身で学ばなかったことを教えることが出来る人は、実際に滅多に無い。しかし、長い経験が無いのに、この広大極まりない規則(*disciplina vastíssima*)を、途方もなく不適切にも(*com excessiva impertinência*)、教えようとしている。更には、陸上の造船所(*estareiro seco*)に於いてさえも船酔いで嘔吐し、ナウ船の船首と船尾の区別もつかないほどの航海の全くの素人が航海術について馬鹿ないい加減な事(*frivolidades ridículas*)を言い触らすこともある。

この風刺は首席宇宙形状誌学者(*cosmógrafo-mor*)のペドロ・ヌーネスに向けられており、ヌーネスはというと、彼の海図の擁護の論文(*Tratado em defesa da carta de marear*)の最初の文章の中で開陳しているように、海員達に奮い起こさせる勇気のことが完全に分かっていた。

私は以前に、マルチン・アフォンソ・デ・ソウザ(*Martim Afonso de Sousa*)がブラジルから来た際に携えてきた幾つかの疑問について小論文を作成した。それらを満足させるのに、航海術の実務的な事だけでなく、幾何学的な点と理論的な部分をも取り入れることが適切と私には思われた。そこで私は、この^{技術}技の通俗的な規則に、科学的な用語と事柄を —ピロート達はそれを大笑いするが— 混ぜることに気を使っている。(Nunes, 2002:120)

この問題は次のように知られている：当時の主だった数学者達の一人のヌーネスは、その著作が彼の同僚達の讃嘆を引き起こしており(Leitão, 2002a)、航海術の理論に重要な寄与をした。しかし、彼の解決法は、外洋において具体的な問題を解決するために迅速な解決法を求めていたピロート達の目には余りにも複雑すぎるプロセスと映った。そこで、当時書かれた物の中に、細部に渡る批判を伴う痕跡を残した係争が生じた。テイシェイラ・ダ・モッタ(*Teixeira da Mota*、訳注：元ポルトガル海軍将官の海事史研究者、1920-1982)は首席宇宙形状誌学者の介入は航海、即ち実務的な航海、ピロートの航海の発展にとって有害であったとまでする結論に至った。そしてルイス・デ・アルブケルケ(*Luís de Albuquerque*、訳注：ポルトガルの海事史研究者)はこのように急進的な意見を認めることは好まなかったが、それでも、ヌーネスはそうした実務そのものに積極的に貢献はしなかったことを肯定した(Albuquerque, 1989:156)。

海員達のように抗議することまでは出来ず、フェルナンド・オリヴェイラは首席宇宙形状誌学者を皮肉って批判するための、そうした状況を醸し出した(Domingues, 2002)。アルス・ナウチカはこのために、航海の理論を論じるためには海における経験が根本であり、そうした経験が(理論の)保証をすること、そしてそれが無いと、実際の解決とはならないという確信から出た大変に厳しい様々な文章を有している。

最初から、実際に、経験に信頼を置くことを提案するものであり、自然界の事柄におけるだけでなく、とりわけ技の事柄においては、そこに基礎を置く主要な哲学者達も同様である。航海は一つの技であり、主として経験に基づいており、抽象的な幻想を —それが多くてもまた理由を伴っていても— 排除し、拒むものである(…)。しかし、数学者達は、その事項において主に実行される航海科学の知識を独り占めしようとする。そして海のほんの僅かな揺れも我慢できない男達が、それを教えようというのである。本当に向う見ずなことであるが、何故ならば、真実を知らないでいても、何とかして真実を解釈することが出来るからである。

従って、海へ行かず、船に乗ったことがなく、航海術を实践したことがない数学者達は航海のテーマについて知識が無く、それらの知識の間違った考えを増長させる(…) 不活発な亀のように彼等の書斎に閉じ籠って航海や船旅を全く知らない男達は他人のことに口出しすべきではない(*meter foice em seara alheia*)。

そして、数学者達は彼等の屁理屈でもって科学を自慢しようとするが、彼等が何も知らないことを我々に分からせるだけである。星、そして太陽そのものまでが、日常的に天空の丸天井においてそうした円を描くことが、証拠を伴って分かった時、諸天体の軌道での巡歴は小さい円によっては実行することは出来ないことが確認され、実際に、いかなる科学もそれには対応出来ないと思われる。世界の相似物だけでなく、それを何処にしたとしてもそうした小さな円は存在し、海の島や大きな岩、あるいは陸上における都市と州の周りを回る時、明らかに、進んで行くのは小さな円であって、大きな円ではない¹⁵。

15 これらの文章は全て、ポルトガル語版アルス・ノウチカの第一部、第一章、第四項、第二パラグラフから取ったもの(Oliveira, c.1570a)。

オリヴェイラは、彼の伝記中のよく分っていない時代に属する一つの時期に、海において何かしらの実践(外洋での航海のことと理解されたい)の願望を持つことが出来たにすぎない —黙してはいるものの、上記の文章において、強い気持ちがそれを明らかに暗示している。だからといって、それでもって、彼の言うことが納得出来るには程遠い。長距離の航海の経験を持った船乗り達とのコンタクト、あるいは単なる考察だけであっても、ヌーネスによって擁護された最大円による航海(訳注：大気圏航法のこと)が不可能であることは確認出来る。しかし、我々の考えでは、問題はこのことではない。

両者の職業上の経歴における出来事から両者をどのように認識するかに至るまで、個々の功績の様々な価値評価の全体に渡り、全てが彼等の間を引き離している。ヌーネスは、

新キリスト教徒の多分家系であり、国王達、とりわけ D.ジョアン 3 世の永続した支援を享受した。オリヴェイラは、そうした汚点は持たずとも、2 度に渡り宗教裁判所によって投獄される憂き目にあった。アルス・ノウチカがその直後に書くことが出来たとは思われないので、この後で推測するところを述べるように、1566 年にバシレイア(Basilea、訳注：スイスの都市)におけるヌーネスのオペラの出版に対する回答の手段として、この本は決定的にその著者に対して向けられたのであろうか。

ラテン語で書くに当たって、フェルナンド・オリヴェイラは単純に同じ読者層を当てにすることが出来、そうした読者達を前にして、彼等に一般的に知られていなかったの一つのもっと価値の有る原稿を示すことが出来た。彼が行ったような形でヌーネスを批判するに当たっては、裁判所が使い慣れた公的な口調で援用した航海のやり方^{メイオ・ナヴァル}を振りかざして、至近戦を挑んだ。人々が巻き込まれる論争において、しばしば思考の戦いがバックグラウンドの中に在る。自分の「ライバル」が認められていないのは何の分野においてかを探すことと並んで、個人的な遺憾の念を晴らすことがアルス・ノウチカを起草する根源の中に十分あり得た。

部分的であっても、こういうことであれば、オリヴェイラはヌーネスの数学の能力には程遠かったので、たとえヌーネスによって既に研究された面におけるものでなくても、オールの船を関心の的にしたことに説明が付く。ガレー船に関して書くに当たり、彼の特定の能力の範囲に収まるような実務的な問題、あるいは言語学的な問題のような最も意欲を催す事柄に重点を置いて取り上げたのである。アルス・ノウチカの執筆がヌーネスのオペラの出版に続いたことが偶然ではないことを推測させる一つのファクターである。

出版の諸計画

1950 年代の後半に渡って、地図製作術の歴史の調査の大型プロジェクトの準備が進んでおり、

(以下省略)

ナウ船を建造する技

一人の天才人文主義者（生誕 500 年記念） 523—546 ページ

ティアゴ・フラガ、アドルフォ・シルヴェイロ、アントニオ・テイシェイラ

2009 年、アヴェイロ大学

A Arte de Fábrica das naus

Fernando Oliveira Um Umanista Genial (V centenário de seu nascimento) 523-546P

Tiago Fraga, António Teixeira, Adolfo Silveira Martins

2009, Universidade de Aveiro

(蔵書 no.3744)

15 世紀末と 16 世紀中頃に、ポルトガルは新世界の発見の刺激に応えた。海外における拡大の動きによって創り出された必要性を相次いで満たす高い技術の一つの流れの中で、次々と生起し進化した大洋を航海する知識を主役に引き上げた。

時代の暗闇の中に失われた造船の親方達の何人かは、ソウザ・ヴィテルボ(1890 年)によって言及されているが、ナウ船を建造する技を代々に渡って伝えることを知っていた。その知識を積重ね、そして伝えることによって、*得た経験の知識*を最初に理論化したのはフェルナンド・デ・オリヴェイラであり、今日ではそうした知識を、昔の造船のプロセスをより良く理解するために探すのである。

オリヴェイラの人生は、彼の時代で最も苦難に満ちたものの一つであったであろう。彼は言語学者、聖職者、年代記作者、教師、ピロート、兵士、そして何よりも大冒険家であった。ここでは、オリヴェイラの人柄の側面を、ドン・ペドロが彼を「極めて落ち着きのない男」と言ったことによって表すとする。造船の専門の作家としては、1570 年にラテン語で編纂したアルス・ナウチカを書き、続いて「ナウ船の建造の書」を書いた。前者は今日、オランダのライデンの図書館に保管されている。蓄積された情報だけでなく、提示されている技術的な図のように、建造の親方達だけが使うためのいくつかの基本的な規則であることによって、その当時までに四散してしまっていたものも含め、素晴らしい質の内容にもかかわらず、混乱していて読解が困難な著作である。

1570 年と 1580 年の間に仕上げられたが、エンリケ・ロペス・デ・メンドンサによって(1898 年)、やっと 1898 年に出版された著作*ナウ船の建造の書*の中で、フェルナンド・オリヴェイラ神父は、彼の時代の造船の技の知識を余すところなく使い切ろうとしており、船の

造船上の寸法に及ぶだけでなく、補完する問題点全てを浮き彫りにしている。

そして、オリヴェイラは

(…)最初に、造船に適する木材、そしてその品質について述べる。即ち、採取されるべき時期、そしてそれがどのようにされるべきか。その後、付属品(*achegos*, 訳注: *achegas* と考える、バーカーの英訳は *accessaries* としている)について【…】その後寸法について、及びナオ船の左右対称性について【…】そしてその艀装品(*aparelhos*)【…】そしてやり方(*modo*)、そして揚陸の仕掛け(*engenhos de uarar* [訳注: *varar* と考える]) (p.57, I, 12)¹

¹ 明瞭に読みたい場合は、「ナウ船の建造の書」に関する引用はページのナンバーと対応する最初のラインを示している。それらは、海軍アカデミーのファクシミリ版の活字化テキストを示している。

リスボンの国立図書館に保管されている「ナウ船の建造の書」は、一つの序言と主に造船の技に向けられた九つの章から成る。序言において、著者は、「【…】船は航海術に必要なものであり、航海はこのポルトガルの地の人々に必要なものである」(p.55, I, 8) と強調して、自らの著作の理由付けをしている。第 2 章と第 3 章は木材の種類だけを論じ、当時の船の異なった部分へのそれらの材木のより良い適用、そして樹木が伐採されるべき時期を論じるが、それは建造のためにより良い特質を結びつけるためである。コルク樫(*sobreiro*)については、その木材が頑丈で堅いので肋根材に(*cavername*, 訳注: 一般的には *caverna*)、松材(*pinheiro*)は板張り板にと言う。西洋ひいらぎ樫(*azinho*, 訳注: 学名 *Quercus ilex*)とカラスコ(*carrasco*, 訳注: 学名 *Quercus coccifera*、英名 *kermes oak*、地中海沿岸地方に生育し、英国には無い)は互換性があり、他の目的のための樫材(*abeto*)、セドロ(*cedro*, 訳注: 学名: *Cedrela fissilis*)、糸杉(*cipreste*)と同じようである。第 4 章は、釘、まいはだ、瀝青、ピッチ、獣脂、レジンについて、それらの品質と使い方を論じている。第 5 章では、ナウ船、ガレー船、ガレオン船、そしてカラベラ船を主に、異なった種類の船の違いを述べている。「【…】頑丈で、帆走が良く(*ueleiras*)、そして積載が良い(*bom porte*)」(p.83, I, 18) 必要があることによって船の性格付けをして、荷を積む船のプロポーションが、第 8 章で論じられる。オリヴェイラは、これらの性格は、竜骨をどのように定めるかによって決まると言う。何故ならば、竜骨は、船幅(*largura*)、船の高さ(*altura*)船底(*fundo*)、グラミーニョ(*graminho*, 訳注: 半円の底の線へ等間隔の平行線を引いて、円弧において漸増曲線を得る定規、イタリア語でメッアルーナ)、船首尾の突き出し(*lançamentos*)、そして船幅(*boca*)のような船の他の全ての部分と関係しているからである。フェルナンド・デ・オリヴェイラ神父は、竜骨、内竜骨、船首と船尾の突き出し、船首の船首材、船尾材、最大肋根材(*mestras*)、グラミー

ニョ、狭まり開始点、コバド(côvado、訳注：ビルジの返りが始まる肋根材の端部)、そしてラウンド・シップ(navio redondo)の全ての他の部材、即ちここで解説する事項の作図を論じている。

既に行った科学的な研究の分析内容を、「ナウ船の建造の書」の中に記されている情報の中で共存させてみると、オリヴェイラの著作中のものに基づいているだけでは、疑問が生じ、その結果として、1隻の船の姿を具体的に与えたことが今まで全く無かったものが、今や具体化が可能になることに驚かされる。ナウ船の建造の書の内容を専ら掘り下げた時の、我々の研究の主たる目的はこれであり、これからお見せするオリヴェイラの船のバーチャルでの再現プロジェクトを進めた。

寸法のシステム

何よりもまず、寸法の国際的なシステムと16世紀の計測のシステムの間関係を定義する必要がある。オリヴェイラ(1580年)が、次のことを書いた時には、ルーモとパルモ・デ・ゴアでもってナウ船の建造を明らかにしている：

【ルーモ】は、ナオ船の長さを測って、6パルモのスペースを意味するが、それは一つの樽を受け入れることが出来るスペース【…】パルモは全てが等しくはなく、言うなれば、パルモには多くのものがあり、それらの内のそれがこの建造(fabrica)に用いられる。もっともよく使われるのは三つで：一つは幾何学的なもの【…】もう一つは通常パルモ(palmo común)で、人によってはレドンド(redondo)と呼び、これは、最も小さい指の先から親指の頭まで、人の一つの手全体を伸ばして届く長さである。第三番目のものは、最も大きく、今言ったように手全体を伸ばしただけでなく、親指の背(costas)を第一関節まで曲げたものである。これが、パルモ・デ・ゴアと呼ばれ、それによってルーモ(複)、そしてゴア、そしてこの我々の建造全てが測定される*1。(p.88,I, 1)

実際の数値をこの寸法のシステムに当て嵌めるには困難が生じる。当たってみる原典から得た経験によって、あるいは同時代のテキストが行っている解釈によって、様々な著者達がルーモ、そして種々のパルモに対して異なった数値を提示している。例えば、マルチンス(2001年:110p)とカストロ(2001年:219p, 222p)は、違った理由によるが、ルーモに1.536mを提示している。そこで、我々としては、当建造の再現には、ルーモは1.536mに等しく、パルモ・デ・ゴア(1ルーモの6分の1)は0.256mに等しく、ポレガーダ(1ルーモの60分の1)に等しいを採用する。(2以降パルモ・デ・ゴアは(pg)、ルーモは(r)と略す。)

*1 訳注：日本海事史学会 2013年7月例会「16世紀末のスペイン船の設計基準とトネラーダ、そしてポルトガル」26～27ページを下記に引用する：

「9）そしてポルトガル

隣国のポルトガルで、どのような状況にあったかを、概略述べる。

ポルトガルでは、スペインとは全く別の度量衡と樽が用いられていた。1580年にスペ

インに併合され、それ以降公的には、スペインの上記の積載容量測定（アルケアソン）の方法が適用された。最近の研究では、レオノール・フレイレ・コスタの著「リスボン河畔造船所のナウ船とガレオン船 —喜望峰航路のための16世紀における造船」（ポルトガル、1997年）が、積載容量測定の問題を扱っている。フレイレ・コスタはカサード・ソートを盛んに引用しているおかげで、イベリア半島両国の共通の基盤の上での議論がしやすい。

(1) 寸法の単位

***ルーモ(rumo)**：造船にのみ用いられた単位で、6 パルモ・デ・ゴア(palmo de goa)。

1 パルモ・デ・ゴアは 245 ミリメートル。従って、1 ルーモは 1,47 メートル。現代の書物で扱われる時には、一般に 1 ルーモ=1.5 メートルとされる。ピメンテル・バラータは 1.54 メートルとする。P.バラータはルーモには二つの起源（一つはガレオン船の漕手の間隔 $1.536\text{m}=6 \text{ パルモ・デ・ゴア}$ と人体の平均的な身長： $1.65\text{m}=6.5 \text{ パルモ・デ・ゴア}$ ）があるとするが、1.76 メートルとする説（ロペス・デ・メンドンサの著「16-17 世紀のポルトガルの船についての研究」）がある。ウンベルト・レイトンは「古語及び現代語：海事用語辞典」（1990 年、第 3 版）中でこのロペス・デ・メンドンサの説を否定している。

***パルモ・デ・ゴア(palmo de goa)**：245mm 相当。ピメンテル・バラータは 256mm とする。「ゴア」はインドの地名とは関係なく、フランス語のガレオン船建造の寸法「goue」から由来した。16 世紀頃に 300 トネル以上の船を扱う際に用いられた。これよりも容量が小さい船に用いられたパルモは 220mm 相当のパルモ・コムン（単に「パルモ」、「パルモ・レドンド」等々と言う）。ただし、竜骨の長さ^{ローダ}と船首材(輪；roda)と船尾材(カダステ；cadaste)の突出し^{ランサメント}(lançamento)の寸法にはパルモ・デ・ゴアが使われた。従って、この原則に合っていない場合は、どの種類のパルモが使われているかを明記する必要がある。なお、単に「ゴア」という単位もあり、これは 3 パルモ・デ・ゴアのことである。いずれにせ、パルモには、注意を要する。

その実例を下記する。16 世紀末に書かれた著者不明の「航海及び船または古くからのガレオン船建造の実践的方法の書」（通称「リブロ・ナウティコ」；Livro Náutico ou Meio Prático da Construção de Navios e Galés Antiguas）

“150 から 180 トネルのカラベラ船を建造するための寸法及び使用されるコルク樫（ソヴァロ）と松の材木”の項

「このカラベラ船の竜骨の長さは、両端の垂線間（エスクアドリア）で 12 ルーモであり、高さは 1 パルモ・レドンド、幅は 2 デード（16.5mm 相当、1 ポレガーダの 2/3）短く、この竜骨は、4 本の材木より成る。

輪^{ローダ} (船首材)である第二の部材は、高さが28 パルモ・デ・ゴアあり、長さはこの高さの三分の二、即ち18 パルモであり、材木の高さは竜骨より半パルモ高いものを用いる。この輪^{ローダ} (船首材)は3本の材木より成る。

第三の部材である船尾の後部に据える船尾材は、高さが22 パルモ・デ・ゴア、長さは7 パルモ、そして厚さは1 パルモ・デ・ゴアの四角形で、この船尾材は2部材^{カダステ}より成る。・・・」

この他に、パルモの種類として、パルモ・デ・コバド (34/33 パルモ)、パルモ・ジエオメトリコ (4本の指を横断する長さに等しい) などがあり、混乱を招きやすい。

(2) 樽 (ピパ) の大きさ

フェルナンド・デ・オリヴェイラによると (「ナウ船の建造の書」[O Livro da Fábrica das Naus]、1580年頃) 長さの単位の「ルーモ」は樽 (ピパ) の長さから来たという。ピメンテル・バラータは、樽^{ピパ}の長さ (ターリャ; talha) は1ルーモ=1.54m、最大直径 (パレア; párea) は4 パルモ・ダ・ゴア (=2/3ルーモ) =1.026m、内容量は634リットルとする。634リットルというのは、樽の容積と思われるが、根拠が示されていない。もし、樽が内接する立方体とすれば、 $1.54 \times 1.026 \times 1.026 = 1,621 \text{ m}^3$ である。この634リットルと1,621リットルの差は何なのか? ピパの寸法がおかしいのではないか?

スペインの樽^{ピパ}は、ルビオ・セラーノの推定では、長さは1.39m (←2.5コード)、最大直径は0.84m (←1.5コード) なので、内接する立方体は 0.981 m^3 となり、ポルトガルの樽が内接する立方体の60%になる。大変な差である。

ピパの4分の1の樽を「クアルト」と言って、船の積載容量測定にも用いた。この4分の1の意味するところが、樽の内容積が4分の1なのか、内接する立方体の内容積が4分の1なのかわからない。」

建造の手順規則(gramática constructiva)と比率

諸部材を置く手順とそれらの間の関係に規則性を持たせることであると理解されるこの船の建造の手順規則は、建造プロセスの「第一骨格(esqueleto primeiro)」に属するナウ船の建造に採用されているタイプを規定するもの、即ち、船の骨格の構造的及び能動的な要素として規定されるものである(テーブル1)。

テーブル 1 — 挙げられている様々な部材のリスト

No.	部材	ページ
1	竜骨(Quilha)	90
2	船首の突き出し(Lançamento da Proa) (船首の ^{ローダ} 輪 [船首材] :Roda de Proa)	90-1
3	船尾材(Cadaste)	91
4	船尾主肋材(Gio)	92
5	副船首材及び内竜骨 (Coraes*2 e sobrequilha)	93
6	船底/船底中央部/主肋根材 (Fundo/Plão/Cavernas Mestras)	94
7	狭まり開始点(Almogamas)	95
8	船尾部船底の立ち上がり／狭まりと Y 型材 (Regel/Delgado e enchimentos)	100
9	ファットック(Braços)	106
10	斜肋骨(Hastes)	107
11	船首肘材(Buçardas)	111
12	狭まり上部斜肋骨(Reversados)	112
13	梁(Latas)	113
14	網(Rede)	115
15	肋間縦通材(Antrecostos*3)	117
16	真横側面(Costado)	117
17	二重張り船側(Sobrecostado)	117
18	外部腰板(Cintas)	118
19	船底縦通材(Escoas)	118
20	内部腰板(Dragas)	118

*2 Coral(複): 英語: apron、副船首材。 訳者挿入図 1、PLATE 1⑦と訳者挿入図 2、PLATE 2⑥参照。

*3 Pimentel 版は”Altarcostas”としている。訳注: 英語: intercostal、肋間縦通材。

最初の部材である竜骨の寸法が、ナウ船のほとんど全ての部材の寸法を決める。オリヴェイラはこの方法を次のように正当化している：

(…)各構成部材は良くて適切なプロポーションでもって、その然るべき部分に対応しなければならない。そして全ての部分は、それぞれお互いに調和していなければならない。貨物を積むナオ船の建造において、この中で確定的な部分は竜骨である。これは、長さ、ナオ船の高さ、船底、グラミーニョ(複)、船首尾の突き出し(複)、そして船幅に関連しており、そして、その他の主要な部分が、それ以外の全ての物よりもこれに依存している。これによって、大きさ(*camanha*、訳注：英訳版による)が分かり、ナオ船がどれだけ容積であるかが分かる。何故ならば、竜骨の長さが分かると、幅(*larga*)がどれだけであるかが分かり、高さがどれだけの高さであるかが分かり、船首で、そして船尾で、どれだけ突き出すかが分かり、大体どれだけ積めるかが分かるからである(…) (p.86, 1.20)。

建造のプロセス

建造のプロセスは18ルーモの一つの竜骨によって決められた1隻のナウ船に基づいていた。竜骨を置くと、オリヴェイラは、船首尾の突き出し(複)によって始まる、船首と船尾の輪(*roda*、訳注：一般的には船首材を指すが、どちらも円を描いて作図するので、船尾材にも当てはめられていると考える)(複)をどのように位置させるかの作図を始めた。

竜骨の先の方に、もっと優美(*fremosura*、訳注：*formosura* の古語)かつ有為(*proueyto*)であるために、船は船首と船尾が少しばかり伸びる(…)これらの付加される分を、我らの大工達は船首尾の突き出し(複)と呼ぶ。(p.90, 1. 19)

船首は、一つの曲線で決められ、オリヴェイラは船首の突き出しを次のようなやり方で設定する：

竜骨の頭部の上に1本の直立した垂直な線を立てると、その恰好は竜骨と直立した直角を為す【…】。このように立っている線は、そのまま固定される：その頭部の上で、それと同じ長さの線が、いくつかの点の内の一つだけ(*solta*)と結ばれ、その点の周りを、コンパスのように動くようにする：この動くものを回転(*rol.*)と呼ぶ。この回転でもって、竜骨の頭部から前方に伸ばし、垂直線の頭部の高さに至るまで円を描いて上らせ、そこで、一つの四分円が出来上がる。その四分円が一番良い船首の形状を作る(…)。(p.90, 1. 31)

そこで、竜骨が18ルーモの船用に、36pg(9.22m)の船首の突き出しがそこを基部とする垂直線を、建造者の行うこと、即ちその意図に従って船首の輪の突き出しとなるように描く。オリヴェイラは、提案として、1ルーモ(1.54m)の間隔でもって三つの船首の突き出し

を描くが、即ち船首の^{ランサメント}突き出しを 33pg(8.45m)と 39pg(9.98m)の間に置くが、我々としては「中間(meo)」、即ち 9.22m の値を採用する(Fig.1)。

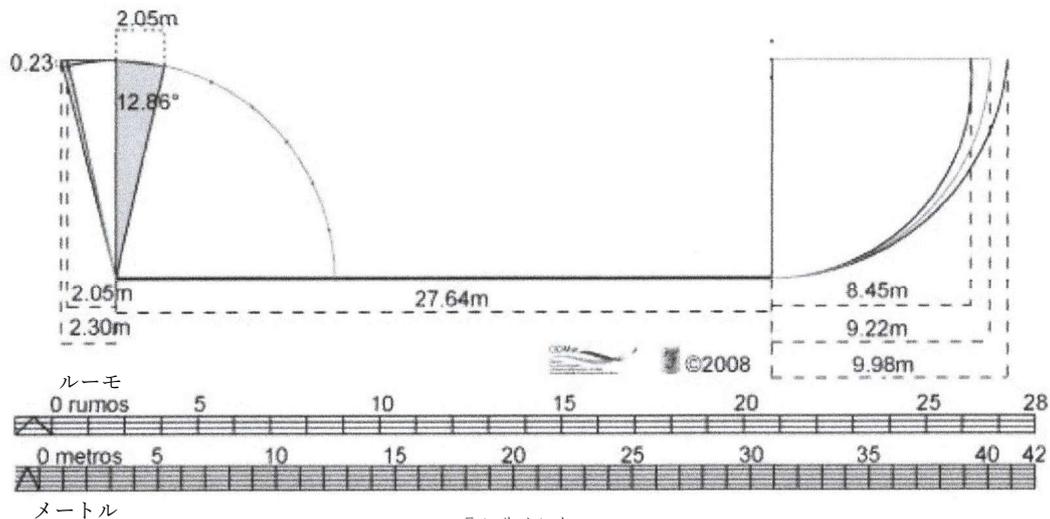


Fig.1. ^{ランサメント}突き出し(複)

船尾において、^{ランサメント}突き出しは次のように分岐する。オリヴェイラは最もよく使われる^{ランサメント}突き出しは船尾材の高さの 5 分の 1 近辺であると述べているが、他の著作者達はその高さの 4 分の 1 を指摘しており(竜骨の 3 分の 1 に等しい高さ)、それぞれ、2.048m と 2.304m の間の数値となる。要するに、彼の見解は、最も良い結果は幾何学的なプロセスによって得られたものであるということであり、その結果は 105.55° に等しい傾斜角度であり、18 ルーモの竜骨に対しては 2.058m の船尾材の突き出しであると明確に言っている。

面白いことに気付くのは、オリヴェイラは船尾材の高さを竜骨の長さの 3 分の 1 よりも少し短か目に置いており、船尾主肋材を据付けたものと一緒になると、上甲板(convés)の高さとなり、丁度竜骨の 3 分の 1 の高さとなることである³。竜骨、船首の^{ポカ}輪、そして船尾材のこれら三つ進展において、最初に確立すべき船の長さ方向の構造を決めている。

³ オリヴェイラ(p.90, 1. 28)、「(…) それの上に在る船尾主肋材は上甲板と同じ所で、^{ポカ}輪の下に居なければならないからである(…)」と述べている。

横断的な形を決めることへと進む。

船の構造的な要素である船尾主肋材から始めるが、船尾のパネルの幅と形状を決め、それに従って、そのスペース内の喫水部の全ての線を決める。ナウ船の建造の著者にとって、船尾主肋材は、船幅の半分である 24pg(6.144m)の幅を有する。その厚さは、船尾材の末端と

上甲板の線との間の差、即ち約1パルモ(0.23m)によって得られる。

建造のプロセスにおいて、そして船尾主肋材の位置決めの後で、主肋根材(複)を置くことへと続く。18ルーモの船に対して、オリヴェイラは数が3本⁴であることを勧める。主肋根材の長さ方向で置く場所は、竜骨の真中の前に長さの8分の1の所であり、それは2ルーモと1パルモ半(345.6cm)と同じである。面白いことに、輪から輪への長さの半分の点から船尾へおよそ1/2pg(12cm)の所に置く⁵。さて、この肋根材を、通常するように、先に来ている肋根材の中央とではなくで、表面と一線に並べると、その線の真ん中が、丁度輪から輪への長さの半分となる。そのようにあまりにも偶然符号する度が過ぎないようにするのが著者の意図である。我々の選択はそれであった。

4 ノッサ・セニョーラ・ダス・マルティレス号の推定の例で確認できる(カストロ、2002：345)

5 トマス・バーカス(Tomas Vacas) (【s.d.】 sem detalhe)は、彼の報告書の中で、主肋根材の位置はナウ船の真中と丁度同じ場所で終わると言っている。

オリヴェイラは更に、主肋根材の他に、重要肋根材(cavernas de conta)(その形状がアルゴリズムを使って決められる肋根材)の数を決め、主肋根材の船尾へと船首への数が竜骨のルーモの数(18ルーモ)と等しく、「(…)それ以上でも、それ以下でもない(…)」と決めている。(p.95, 1.26) 従って、船尾へ18本の肋根材、主肋根材が3本、そして船首へ18本で、数の合計は39本となる。

糊付けで付けられたフォリオの下に在る最初のテキストの版を見てみると、オリヴェイラが「…この数には、^{アルモガーマ}両狭まり開始点が入り、1本よりも多い^{メストラス}主肋根材(複)が入っている」と言っていることが分かり(Domingues, 2004: 160-161)、このことは、中央ではない各^{メストラス}主肋根材によって、1本の重要肋根材を取り除くことを意味する。そして合計は $17+3+17=37$ となる。

船の立ち上がり図面(desenho do levantamento、訳注：船首尾での船底の立ち上がり)の中で、主肋根材は1本だけを、そして船首へと船尾へと18本の肋根材を見るが、これらはグラミーニョを使って描かれ(graminhadas)、それによって立ち上り方を表しているのだが、合計は $18+1+18=37$ 本の肋根材である。

この状況において、我々としては、文書に書かれたものと図に描かれたものとの間に、また図面間の間にも何らかの違いが存在すると結論する。船の構造として理屈が合うことと一番見合っているように我々に思われて採用した選択は、3本の^{メストラス}主肋根材及び、船首へと船尾へと18本のグラミーニョを使って描かれたものと思われた。従って、採用した図は3本の肋根材と船首へと船尾へそれぞれグラミーニョを使って描かれた18本の^{メストラス}主肋根材であった。

これらの肋根材における船の形状の進展はグラミーニョと名付けられた一つの幾何学的な方法でもたらされるアルゴリズムによって与えられ、これは、ビルジの返りが始まる肋根材の端部(côvado)の点(複)における立ち上がり^{レバンタメント}と狭まりを決め、斜肋骨(複)の端部でのファトック(複)の弧(複)の半径(複)を上手く合わせることに伴う狭まりを決める。

グラミーニョ

重要肋根材(複)の狭まり^{レコレヒメント}(recolhimento)と立ち上がり^{レバンタメント}(levantamento)を計算するために、オリヴェイラ神父は、一種のグラミーニョであるベスタ(*besta*、訳注：弩弓を意味する。即ちイタリア語のメツアルーナ(*mezaluna*、訳注：半月)のグラミーニョを用いている。カストロの著作(2007年)は、同じベースの寸法から始まっているが、各タイプ間でグラミーニョ(複)の結果が異なることを示している。

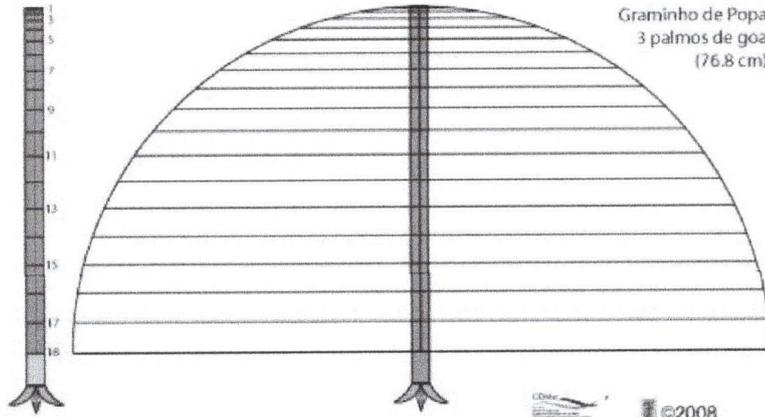
オリヴェイラのグラミーニョは、竜骨の長さのルーモ数によって与えられた重要肋根材(複)の数による区分を分割して使用される。結果は18の断片となる。グラミーニョそのものの長さは一組の数値(*valor do par*)によって決まるが、その一組には、もう1本多い肋根材の厚さ分、即ち空間(*vão*)が入り込むことが出来る。オリヴェイラの一組は、彼が「(…)その背の部分(*costa*)、即ち木材に一つの空間(*vão*)が有り、両者が一緒に2パルモ・デ・ゴアとなる。それ故に一組(*hum par*)と呼ばれるからである(…)」(p.117, 1. 13)と示しているように、2パルモである。オリヴェイラは、立ち上がり^{レバンタメント}のグラミーニョを、船尾のものは、長さ(*longura*)の12分の1に等しく、船首のものは、これよりも3分の1少ないと決めている。

これらのディメンションの1隻のナウ船の一組のためのこの数値は建造者達にとって唯一の選択肢ではないようである。今日まで一組が知られている考古学上の唯一の出所は、オリヴェイラによって書かれたものと同じディメンションと推定される1隻のナウ船のノッサ・セニョーラ・ドス・マルティレス号である(カストロ、2007年)。この船は、平均で、47cmの一組(肋根材で25cm、空間で22cm)を持っていた。奇妙なことに、カストロ(2002年:208)はこれらの数値に基づいて、船尾の立ち上がり^{レバンタメント}に、一組半の区分(69.2cm)を、そして船首には一組(46.2cm)の立ち上がり^{レバンタメント}を提示している。唯一実行されたバーチャルでの再現はこのベースに基づいている。此処では、グラミーニョは47.667cmの一組に基づいた(Vacas, s.d.:7)。

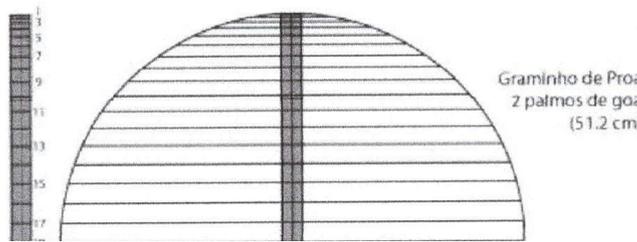
このプロセスを続けて、一組を決めたので、グラミーニョを使って描かれた肋根材の船底の立ち上がり^{レバンタメント}に手を付けたい。(Fig.2)

主肋根材(複)は立ち上がることはなく、残りの肋根材達は狭まり開始点までグラミーニョに従うことが分かっているので、船尾のものは一組半分(76.8cm)立ち上がり、船首のものは一組分(51.2cm)立ち上がる。

船尾のグラミーニョ 3 パルモ・デ・ゴア (76.8cm)



傾き 差	
Inc.	Dif.
0.292	
1.167	0.875
2.617	1.450
4.632	2.015
7.196	2.564
10.289	3.094
13.889	3.600
17.968	4.079
22.494	4.526
27.434	4.940
32.749	5.315
38.400	5.651
44.343	5.943
50.533	6.190
56.923	6.390
63.464	6.541
70.106	6.643
76.800	6.694

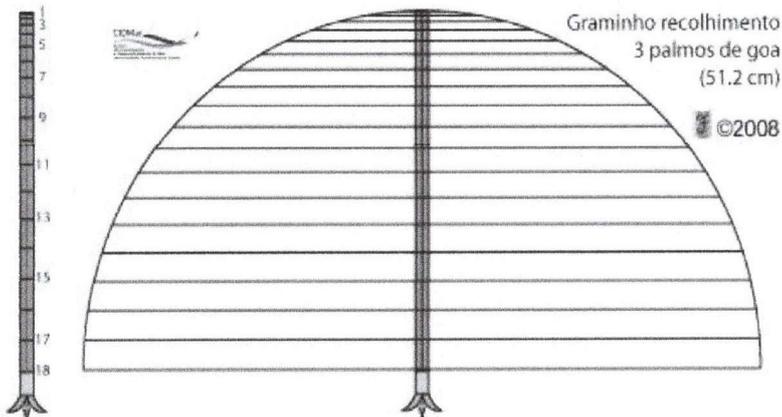


傾き 差	
Inc.	Dif.
0.195	
0.778	0.583
1.745	0.967
3.088	1.343
4.797	1.709
6.859	2.062
9.259	2.400
11.979	2.719
14.996	3.018
18.289	3.293
21.833	3.544
25.600	3.767
29.562	3.962
33.689	4.127
37.920	4.260
42.261	4.361
46.661	4.428
51.100	4.462

船首のグラミーニョ
2 パルモ・デ・ゴア
(51.2cm)

Fig.2 船首と船尾の立ち上がりのグラミーニョ(複)

船首のグラミーニョ 3 パルモ・デ・ゴア (76.8*cm) *原文の 51.2 は間違い



傾き 差	
Inc.	Dif.
0.292	
1.167	0.875
2.617	1.450
4.632	2.015
7.196	2.564
10.289	3.094
13.889	3.600
17.968	4.079
22.494	4.526
27.434	4.940
32.749	5.315
38.400	5.651
44.343	5.943
50.533	6.190
56.923	6.390
63.464	6.541
70.106	6.643
76.800	6.694

Fig.3 狭まりのグラミーニョ

オリヴェイラは、船底を、ビルジの返りが始まる肋根材の端部(コバド、côvado)からコバドまでの両狭まり開始点間のスペースと定義し、主肋根材(複)の底として平坦部 (plão)であると定義している。船底が最大のディメンションに達するのはこの平坦部においてであり、船の船幅の 3 分の 1 から 2 分の 1 である。この場合、平坦部は 18pg(船幅の 3 分の 1)

あり、両狭まり開始点においては、片側につき船底の 3 分の 1 に相当する 3pg 狭まって行き、船底は 12pg となる。

肋根材に与える形状について、オリヴェイラは次の方法を規定している：

(…)肋根材が上に向けて曲がり始める所は、コバド(côvado、訳注：ビルジの返りが始まる肋根材の端部)と呼ばれる。その曲がり丸くなくてはならず、直角ではいけない：角が直角であったり、直線であったりしてはいけないと言うのであって、尖っていない、即ち角張っていないければ、どのようであっても良い。何故ならば、それで使うことは出来ても、多くの理由から、円形のように、良い物は作れないし、役に良く立たないからである。円形はより有能で、より敏捷で(espedido、訳注：expedito と考える)あり、より良いように思える。コバドから上をブラッソ (braço、訳注：英語でファトック)と呼ぶ。これもまた同じ理由から、丸く曲がっていないなければならない。そして、そのコバドから、一つの円筒(rol、訳注：rôlo と考える)で作ったように、両側の曲がり一つの同じものになるように、中央の一つの円筒の上で曲がり始めなければならない。このようにして、コバドからファトックは出て行って、円の形を持つ。そのファトックは船の高さの 4 分の 3 のレベルまで達する。そこから更に、上甲板まで真直ぐに上がるが、その部分は、(船の高さの)4 分の 1 である。即ち、ファトックの弧(複)については、その形状で上甲板まで到達してはならないということである。下の方から携えて来た円が至る所は、そこから 4 分の 1 の直線が上がる所までであることが必要である。そうして、今まで与えて来たように、全長において、船の船幅が開くようにするためである。何故ならば、有していた円の形状で上甲板まで続けたならば、内側に入り込み過ぎてしまい、船幅を狭くしてしまうからである。肋根材のファトック(複)を作らなければならない円(複)の中心は、上甲板の下で、その高さの 3 分の 1 下になければならない。【…】 3 分の 1 の部分は 12 パルモで、その分だけ上甲板の下にファトック(複)の中心(複)が居なければならず、それらの中心の上に、上甲板から船の高さの 4 分の 3 の所まで円筒が届かなければならない。(p.106、1. 5)

諸曲線を決めることが出来るこの方法は、次の図形のように表される。

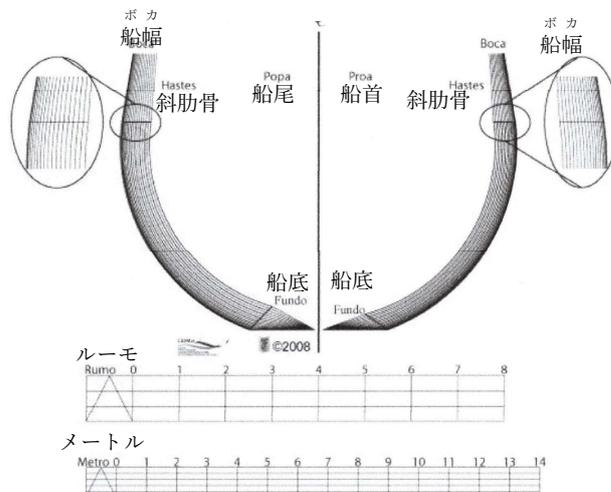


Fig. 4 船底と斜肋骨を伴う曲線

ここで、次のようなやり方で書かれている斜肋骨の組立を見てみよう。

ここから、既に述べたように、ファトック(複)が上甲板までもう少し、真直ぐに上るが、測鉛のように(垂直)ではなく、^{ボカ}船幅の幅に合うようになる程度の傾きで(*encostados tamalaves*、訳注：*tamalaves* 不明、*tan a la vez?*)(p.106、1. 26)

しかし、船底、ファトック(複)、そして斜肋骨(複)を得るための三つのプロセスの計算において得られた結果は、^{ウニフォルメ}同形の断面にはならず、実際に使うには受け入れ難い。望ましいことではないが、船底の線(複)がファトックの曲線(複)と結合する点(複)とファトックの曲線(複)が斜肋骨(複)と結合する点において、大幅なデフォルメを行った。この解決法を採る理由は、オリヴェイラが、他の著作者達とは違って、合わせられるようなやり方で、どのように船底を創り出すかを説明していないためである。また、斜肋骨(複)の記述に於いて、オリヴェイラは、余りにも漠然とし、また矛盾しているからである。これらを「【…】少しばかり直線で上がる【…】」(p.106、1. 30)と言っているが、曲線で描いている。ファトックの曲線(複)を、その目的のために決められている所の各断面における点に合わせて、伸ばそうとした時、ファトックの曲線(複)の輪郭に実際に適合する線とはなるが、斜肋骨を反対向きの曲線にしてしまう。残念ながら、船殻のこのゾーンにおいては、オリヴェイラによって示されたようにはならない。オリヴェイラが言ったことをその通りにやると、即ち直線を引くと、ファトックの曲線と斜肋骨の合流においてそうした差異が出てしまう。僅かなもので、図においては目立たないとはいえ、リスボンの造船所の親方であれば誰にとっても、面倒が生じたことは間違いない。

肋骨(*baliza*)(複)の胴体(*corpo*)(複)の曲線と直接には合致させられない曲線を伴った船底

を変えことなく維持することとする。それは、このタイプの船は根本的に、平らな船底での建造であるようだからである(Fig.4) しかし、他の著作者達によって、船底を曲りに合わせる方法が存在することが分かっており、オリヴェイラにおいてそれが欠けているのは奇妙である。

「ナウ船の建造の書」を解釈しながら読む時に出て来る問題の別のものは、船の両端部の建造のプロセスに関するもので、それは、船首肘材(buçarda)^{ブサルダ}(複)と呼称される船首(vante)の狭まり開始点と船首(proa)の輪^{ノド}(訳注：船首材)との間のスペース、そして、レベルサード(reversado、訳注：逆になった、という意味)^{レバサード}(複)と呼称される船尾の狭まり開始点と船尾材との間のスペースを埋める肋根材(複)の建造である。オリヴェイラは、どのように作るかの幾つかの道筋(pista)を与えてくれる。船尾において決められた充填用の肋根材(複)の底の立ち上がりに言及することによって始まり、船尾の内軸船尾材(coral)が会うレジェール(regel)(最後の狭まり開始点の底から始まり、船尾材の3分の1の高さまで行く直線)に言及する。船首においては、立ち上がりは直線によって与えられるのではなく、輪^{ノド}(船首材)と船首の内軸船首材の形をした弧によって与えられ、また輪^{ノド}(船首材)の高さの3分の1で終わると規定している。(Fig.5)

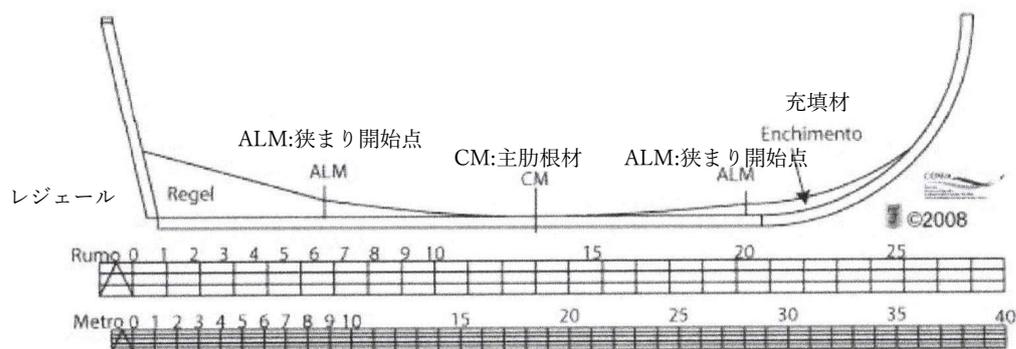


Fig.5 Regel e enchimentos proa

Fig.5 レジェールと船首の充填部材^{エンチメント}

狭まり開始点(複)から外側へ、即ち船首及び船尾へ、船の船倉(porão)はグラミーニョの規則によって上がっては行かず、船尾の部分においては、グラミーニョの頭部から3分の1の部分、即ちレジェールと呼ぶ船尾材の高さの真中まで、真直ぐな1本の線で上がる。【・・・】船首の部分から充填部材^{エンチメント}の上部に上がるが、直線ではなく、輪^{ノド}(船首材)の形の弧でもってである(・・・)(p.100、1. 12)。

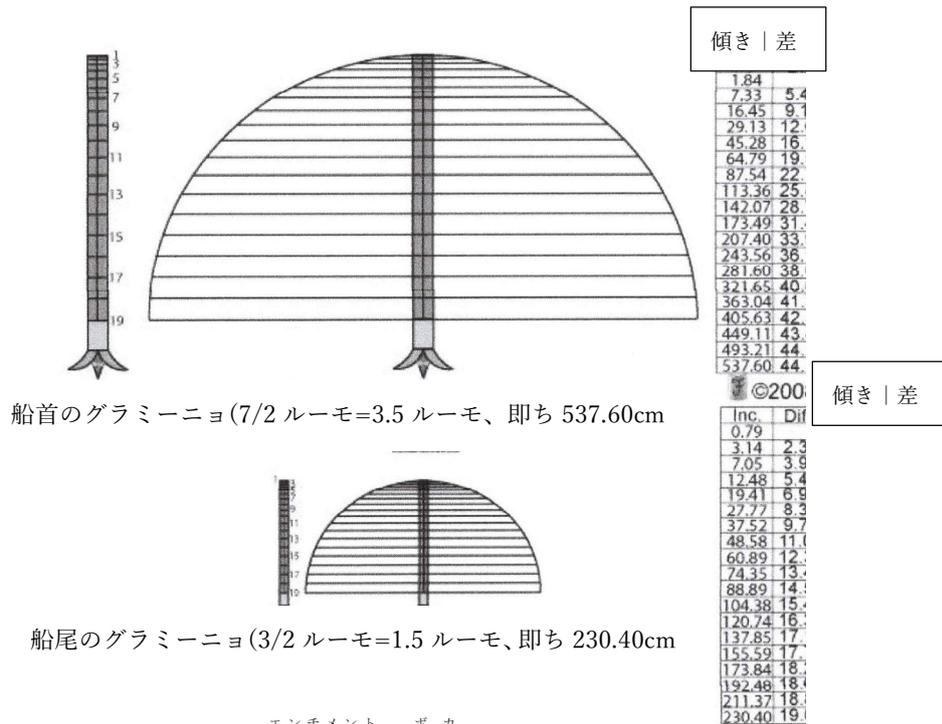


Fig.6 エンチメント^{ボカ}の船幅のグラミーニョ

船尾部分の狭まり開始点から船尾まで、狭まりは $3r(4.6m)$ となり、船の船幅の 8 分の 3 が狭まる結果が得られる。(船幅—船幅の 8 分の 1—船尾主肋材 [主トランザム]) 「【…】そしてそこから船尾へ、8 分の 3 が狭まるが、それは 3 ルーモで、各部分の半分である【…】」(p.113、1. 12)。船首からは $7r(10.75m)$ 狭まり、これは、対応する狭まり開始点の狭まりの残りの部分に対応する。「【…】船首の部分については、狭まり開始点から輪(船首材)まで残りの全てが狭まり、狭まり開始点の狭まりとなるが、これは 8 分の 7 である【…】」(p.113、1. 15)

オリヴェイラはさらに、何人かの親方は、この狭まりを描くのに、アルマドゥーラ (armadoura、訳注：細くて長い帯状の材木で、建造当初の肋材に外側から釘付けて骨組みを維持することが目的。リバンドと同じであるが、リバンドは主要肋材から他の肋材の形状を得ることが目的としている)を用いるが、グラミーニョを使用する方を、特に船首の場合は推奨する。「【…】しかし、私には、全てをグラミーニョで、特に船尾のものは、行われる方が良いと思われる【…】」(p.113、1. 21)。

情報は、輪(船首材)の高さの 3 分の 1 までの充填材の肋根材(複)は「尖った角」であると続いている。残りの高さにおいては、卵形をしている。

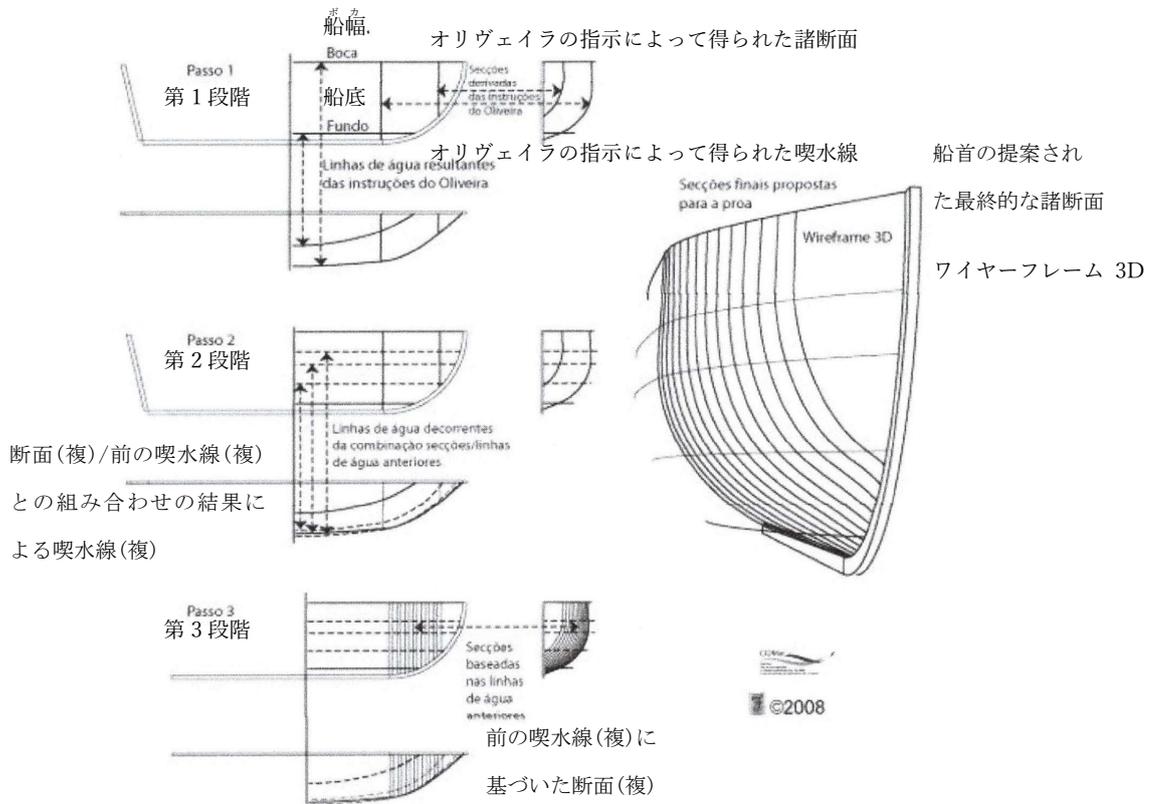


Fig.7 1-2-3-4 段階の図形

作図をするにあたって、これらの指示は、グラミーニョを使って描かれた肋根材(複)に合う曲線を得るには十分ではないことを確かめてみたい。三つの結果を組み合わせると、肋根材(複)と板敷(tabuado)に於いて、実体化することが不可能な端部を得る。この不明なこと及び記述の不十分さに直面して、選択肢は、船のこのゾーンにおけるわずかな修正を許す方法であった。我々は、船尾には、1本の喫水線を高さの3分の1に、もう1本は船幅に、オリヴェイラの指示に従って、それぞれが、狭まり開始点に続く肋根材と、充填材の最後の肋根材を表す二つの断面を選んだ。これらの断面と喫水線から3本の追加の線を創り出した(Fig.7の第2段階) 断面と喫水線の結合から、残りの断面(複)が現れる(Fig.7)。

船尾を検討すると、オリヴェイラの指示に従えば、とりわけレジェールを1本の直線で規定し、それを立ち上がりの図の中で見てみると、ただし彼はその曲線が平面図から来ているとは言っていないが、それを図面においても、木材においても、インドのナウ船に実体として実現することの困難さがはっきりと感じられる。我々の唯一の選択肢は、グラミーニョで描かれた船底の曲線をレジェールに適応することであったが、そこから次の曲線が得られた(Fig.8)。

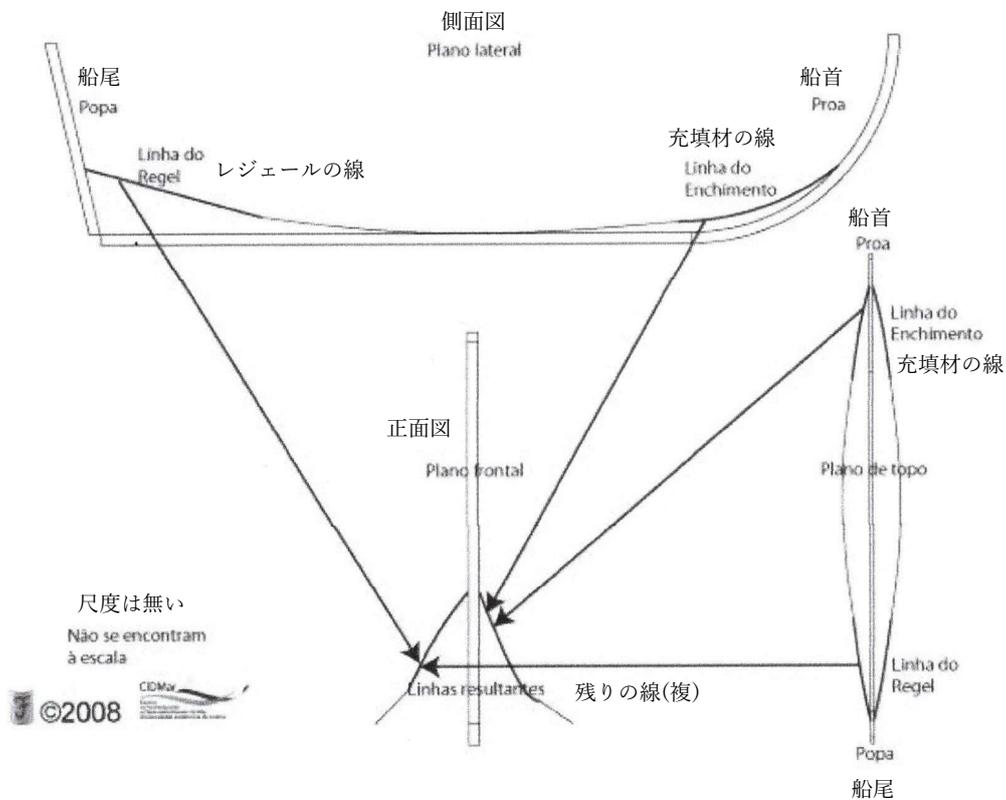


Fig.8 レジールの曲線の図形

オリヴェイラは、上甲板の高さの3分の1まで、船首肘材(複)と狭まり上部斜肋骨(複)は「尖った角を」為すとの情報を我々に与え、このことは、充填材の肋根材(複)を表す曲線(複)が必然的に通らなければならない第二の点を与えてくれる。第三の点は、船尾の船幅のグラミーニョを指示する記述の中で規定されている。しかしながら、これらの3点は、グラミーニョで描かれた諸肋根材を一緒にしたものを結ぶ一つの曲線を定めるには不十分である。別の言い方をすれば、3点だけでは、曲線(複)の変化が無限になる可能性を生み出すので、曲線(複)を木材の抵抗力というクライテリアに委ねると、船の耐航性(navegabilidade)が許容できないモデルとなってしまう。(Fig.9)

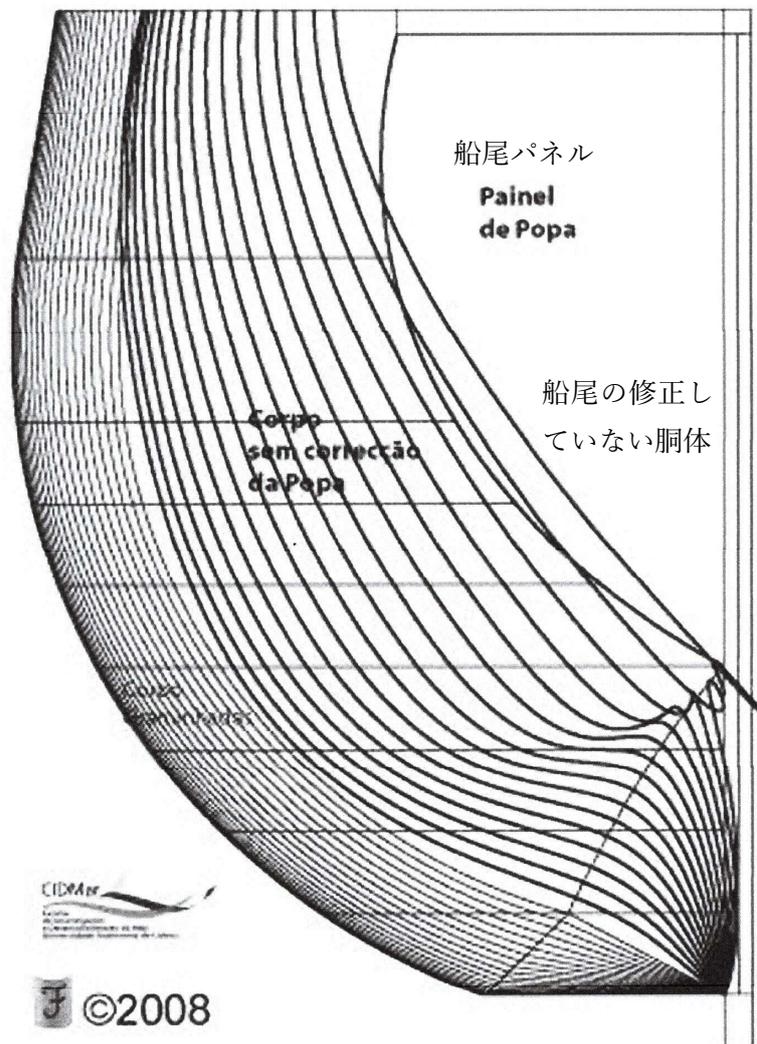


Fig.9 修正していない曲線

同じ理由によってまた、リスボンの造船所の親方達は建造の間、必然的に、狭まり開始点と充填材の最初の肋根材の間に船体外板(forro)の板(複)を置くことが不可能であることに確証を得たであろう。河畔の親方達にとって、^{アルマドウラ}細帯板の使用が、これらの問題を解決するための選択肢であったのであろうか(Fig.10)。

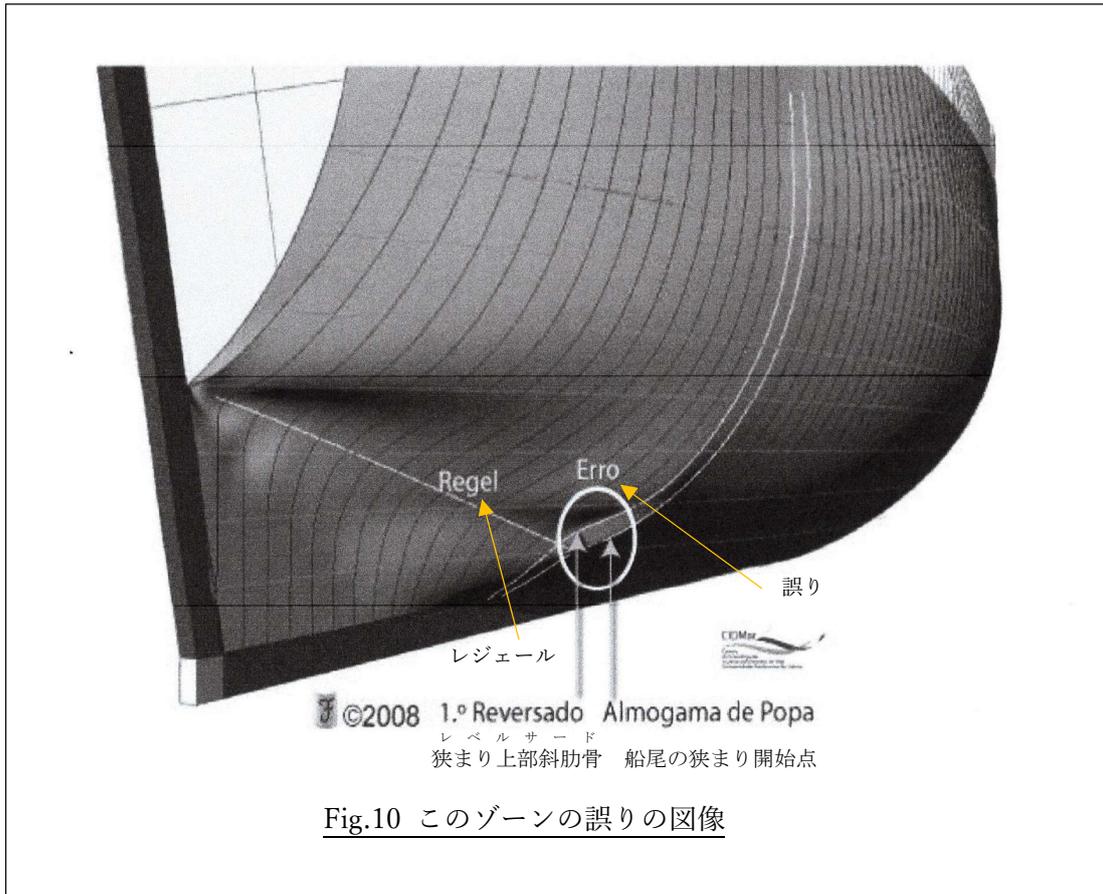


Fig.10 このゾーンの誤りの図像

肋骨の骨組みが決められると、その上に甲板を支える梁には言及せずに、それに言及する前に、オリヴェイラは床張りがどのような物であるかを述べることに続けて行き、そのディメンションと分配を示す。

【…】 何本かのファトックから他のファトックに向けて横切り、それらの上に甲板(複)が渡る。【…】 頑丈さを必要とする船の梁は、より分厚いだけでなく、強く、密集していなければならない、必要であれば、ファトックと同じ数とするが、それは全てが全て同じ厚さではないからである。2本を一緒に(*duas em duas*)、また3本を一緒にすればより分厚く(*três em três hũa ays grossa*)なって、十分となるからである。【…】 (p.113、1. 29)

甲板については、これらは船の構造を頑丈にするが、数が多すぎではならないと言う：

【…】 多くてはならない、多いと、船を密着させてしまい、その有用性を妨げるからである 【…】 (p.114、1. 12)

再度ここで現実的な判断が支配し、最低で 7pg(訳注：1.792m)、最大で 10pg(2.56m)を示す。

【…】 或るものと他のものとの間のスペースで、最小のものがそうでなければならぬものは、7パルモ・デ・ゴアで：そのスペースは、中位の背丈の男一人が入ることが出来るもので：最大は同じパルモの単位で10である【…】

続けて、異なった床(pavimento)(複)のための最小と最大の高さを示している：

	最小	最大
船倉	13pg	16pg
第1甲板	7pg	10pg
第2甲板	7pg	10pg
操舵室(Mareagem)	6pg	7pg

フェルナンド・デ・オリヴェイラは、3層甲板のナウ船用に、36pgと42pg(6と7r)の高さを設定している。

【…】 この順序によって、最大の船(複)は三つの甲板を有することになるが：これが最もよく使われているものだからであり、6から7ルーモまでで、これは36から42パルモである【…】(p.114、1. 21)。

この範囲内で、著者によって推奨された異なった板張りの床の配置を行ってみると、次の表を為すものとなる(Fig.11)：

床(Pavimento)	高さ
船倉	16pg
第1甲板	9pg
第2甲板	9pg
材木(3)*	2pg
操舵室(Mareagem)	6pg
合計	42pg

*訳注：第1甲板、第2甲板、上甲板(convês)の板厚と考える。

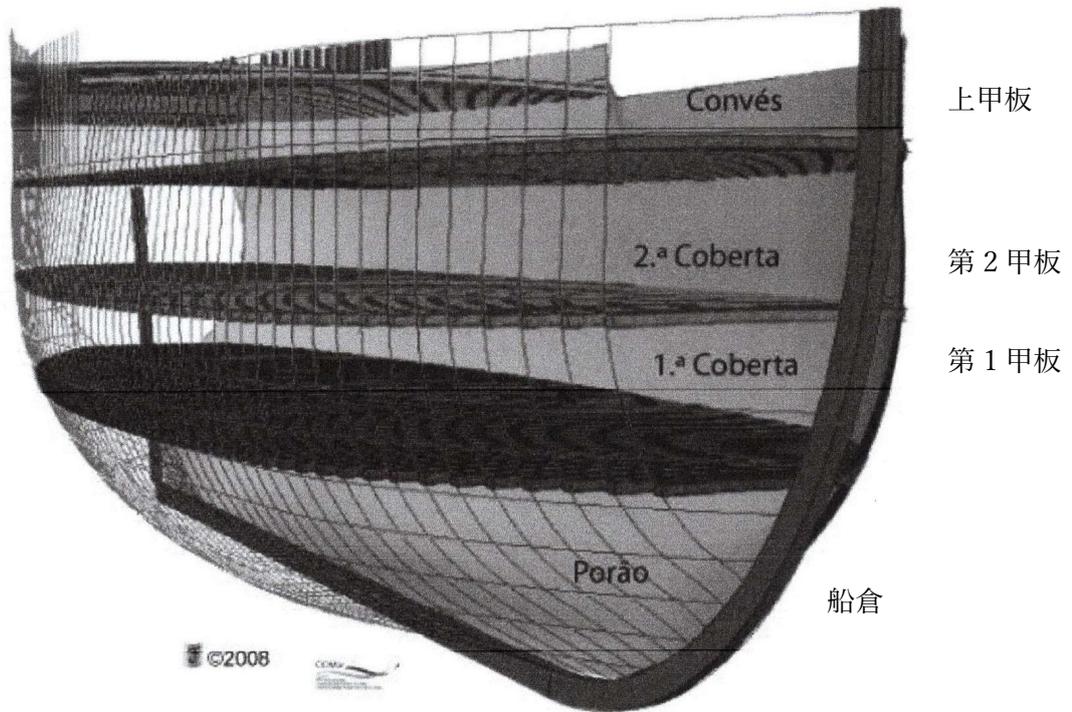


Fig.11 床(Pavimentos)

船尾と船首の楼が続き、これらをフェルナンド・オリヴェイラは、「オブラス・モルタス (obras mortas)*」と呼ぶ。(p.120、1.7)(Fig.12) (*一般的には「乾舷部」を指す用語)

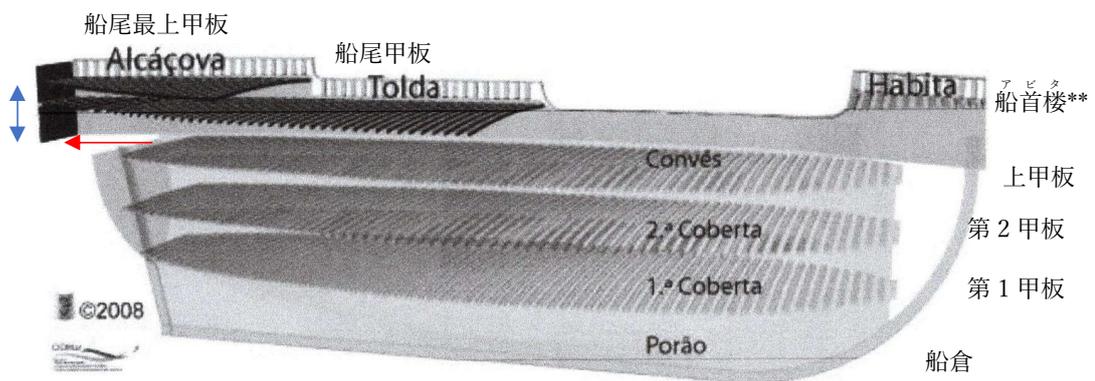


Fig.12 楼(Castelos)

(**訳注: Habita は居住区を意味する)

船尾楼に、船尾甲板 (tolda)と最上船尾甲板(alcáçova)という二つの板張りの床の構成物を当てる。船尾甲板の長さとして、上甲板の長さの半分までの長さを示し、その長さの 5 分の 1 である 15pg(3.84m)を、主船尾肋材(gio)から船尾(ré)に突き出す(訳者の考えるものを Fig.12 中に赤い矢印の線で示す)。高さは 7 pg と 8pg(1.79m から 2.05m)の間である(訳者の考えるものを Fig.12 中に両端に矢印を持つ青い線で示す)。最上船尾甲板はというと、こちらの方は「【…】船尾甲板よりも低く、また、より小さく、ほぼその半分位であり」(p.120、1. 19)、最上船尾甲板は、長さが 44.5pg(11.39m)で高さが 4pg(1.02m)である。船尾楼の両方の板張りの床は高さが 1 ゴアの舷縁(borda)を備えており、フェルナンド・デ・オリヴェイラが言うところでは「(…)どちらも、人を囲うためと、保護するため(*guarda do fato* ?)に、少なくとも 1 ゴアの高さで立っている木材の舷縁を有し、或るものは格子で、或るものは板、または盾(*pavese*)(複)で(…)」(p.120、1. 20)。については、フェルナンド・デ・オリヴェイラは、そのディメンションが、長さが上甲板の高さの半分の 18pg(4.16m)で、高さが上甲板の高さの 3 分の 1 の 12pg(3.07m)であることを示すだけで、全部を言い尽くしてくれない。残りは全て、親方のクライテリアになるが、三角形になるようにはなっている。

最後にわざわざ取り上げている点は防御ネット(xareta)*、即ち、船の荷役用に上甲板を空けておくために、最上船尾楼と船首楼との間の通行のゾーンの役割をする船尾甲板と上甲板の網による覆いである。上甲板が商品や旅客で占拠されていないようにするために、防御ネットを掲げて、行李や商品に覆いを被さないようにする一つの規則を述べているのであろうか。この趣旨で我々は、通常の調べの際には気付かないで通り過ぎしている防御ネットの建造を提案するものである(Fig.13)。

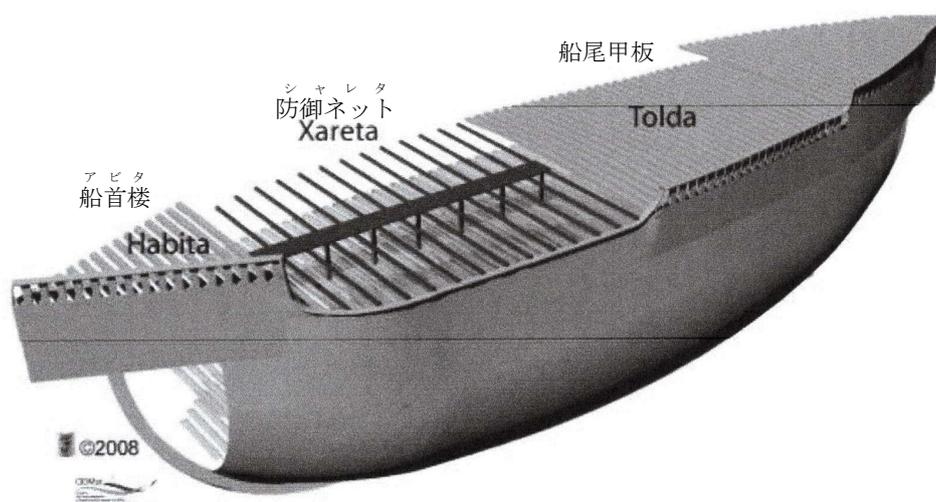


Fig.13 防御ネット

(*訳注: 防御ネットはスペイン船では海戦時に敵が乗り移って来ないようにするために張るものである)

オリヴェイラは、彼の本の中でもっと構造的な構成部材、特に外部腰板(cinta)、内部補強長材(escoa)、そして内部腰板(draga)に言及している、ただ、こうした性質の情報は、船の形、あるいはその造船におけるパフォーマンスには影響しないので、本研究には含めるべきでないと思う。木材での図面、あるいは試験用のバーチャル・モデルを作製するためには必要かもしれない。

「ナウ船の建造の書」から取り出したデータでもって、次の線図を提案する(Fig. 14 から 16)。

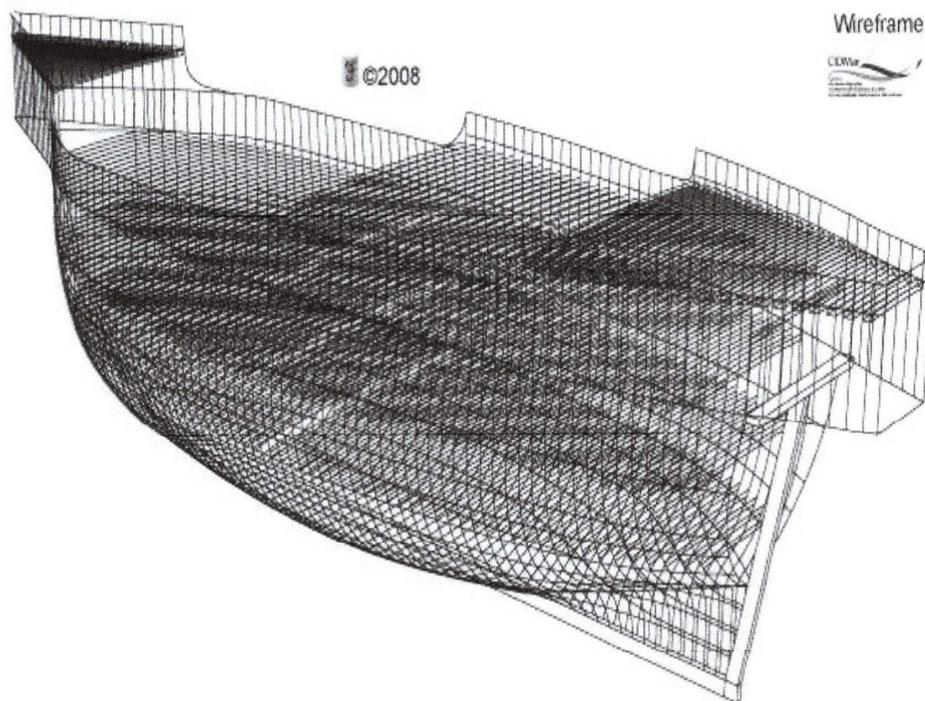


Fig.14 線図(ワイヤーフレーム)

バーチャルでの建造の再現のプロセスを終えて、フェルナンド・デ・オリヴェイラの「ナウ船の建造の書」を解釈しながら読んだことによって結論付けることは、構造的な内容に関する機能を伴った構造の形と順序の整理の記述の欠落があることである。理由については、徹底した分析を明確に文章にすることはできないが、ここで挙げた方が良いと思われるいくつかの問題を取り上げなければならない。造船の技と全ての知識は、何代にもわたって、ポルトガルの海岸における河畔造船所の専門家達の親方から徒弟へと個人的に移転された。我々は、これらの具体的な内容についての当時の秘密が分かっている。リスボンの造船所の

男達が識字の知識がなかったことは分かっており、情報を記録することにおいて、オリヴェイラに有利さがあつたことを知っているが、この男はリスボンの造船所の男ではなく、文学及び科学の傑出した物知りであり、海の経験がある男であつた。こう考える線に沿つて問うてみたら、オリヴェイラが書いた記録の中に持ち込んだ知識の移転は、全体として達せられたのであろうか。その知識の記録は目的をもって推敲されたものであろうか。

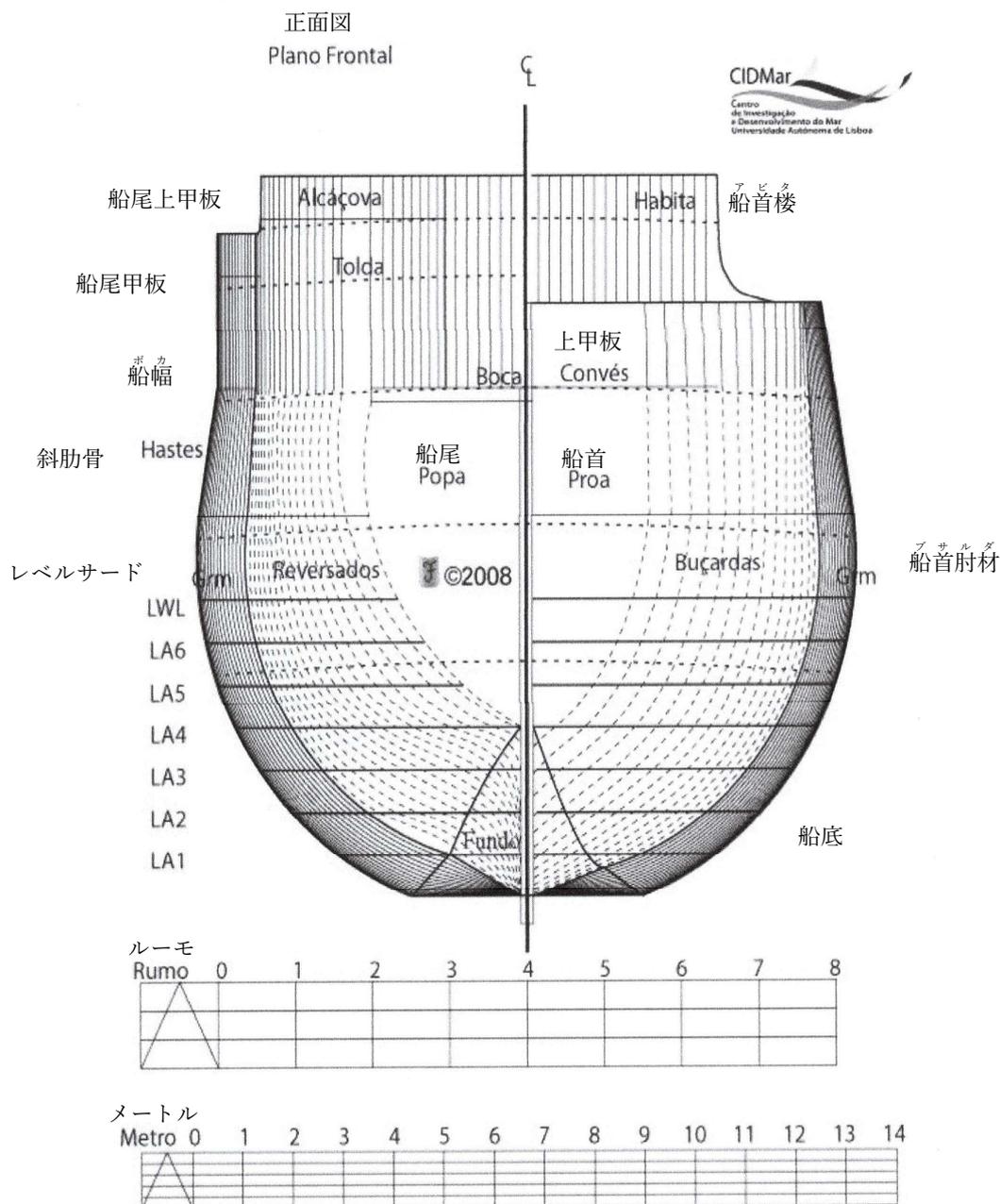


Fig.15 線図 (正面)

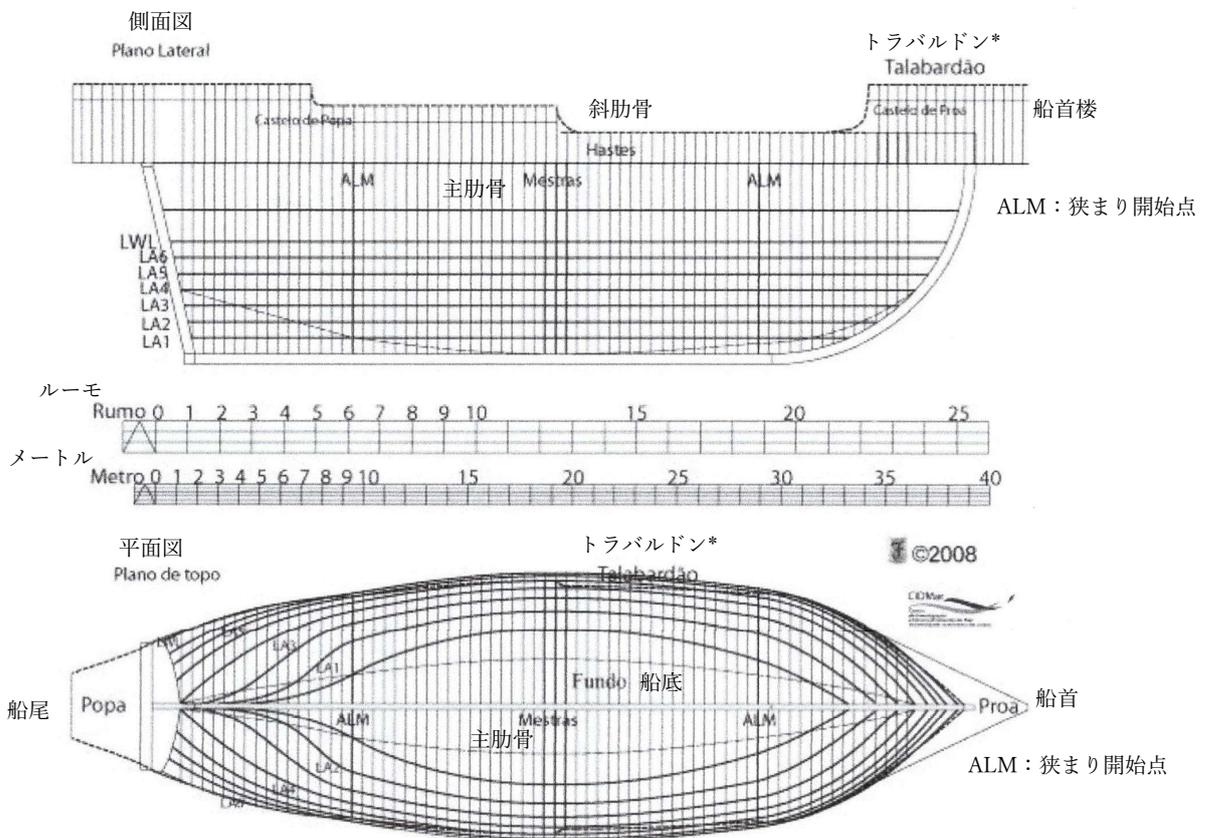


Fig.16 線図（平面と側面）

トラバルドン* trabardão、訳注：船首から船尾にかけて肋骨の骨組みの第二ファットック (apostura) の上に置く板の列で、船殻の外と内の板張り (revesti mento) を結ぶ役を為す。Alcatrate とも言う。

テクニストの記述の中に無い構造的な要素、特に船底の曲線、狭まり開始点(複)からの船首と船尾の充填材のプロセスと形は、直感、経験、あるいは建造する船のために求められた機能性によって、親方達の判断基準に任せた手順によって得られたのであろうか。いずれにせよ、ともかく、バーチャルのモデルを得ることは、オリヴェイラが書いていることに基づき、当然ながら、その書かれたものに対して行った解釈による厳密な判断基準によって行われた。ただ、既に挙げた要素の建造の進め方が無いものについては、次に示す (Fig.17) ように、我々の提案においては作成しないことにする。(訳者が赤線で示す)

従って、フェルナンド・デ・オリヴェイラの遺産は造船の知識の原理と手段である。ポルトガルの船を建造する親方達が何代にも渡って話したことを我々に与えてくれたのは彼であった。

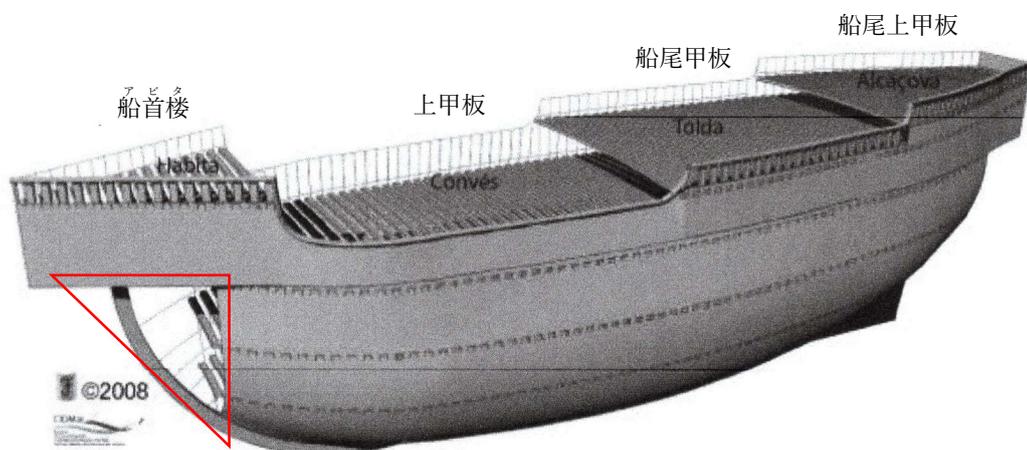


Fig.17 オリヴェイラのナウ船のバーチャルの再建造

終わり

ルシタニアの造船のための諸原典

リチャード・バーカー

リスボン円卓会議、1998年9月
イベリア・大西洋の伝統の中世及び近代の船の考古学

SOURCES FOR LUSITANIAN SHIPBUILDING

Richard Barker

Lisbon Round Table, September 1998: Archaeology of
Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition

翻訳 山田義裕 (蔵書 no.755)

2024年12月

序言

「…未だもう少し有る。王国の古い文書庫の中に、その見出しを私自身が見つけたが、D.アフォンソ 3 世王とサンチアゴ騎士団の団長パイオ・ペレス(Paio Peres)との間の契約である最も古い手写本が存在する。その文書の中で、同騎士団の浜辺で釣り上げられた人魚やその他の動物の年貢は団長に払われるのではなく、国王に払うべきことが決められている。それからして、法律が彼等に対して発布されているのをみると、我々の水域に始終現れる人魚達(訳注：海獣の類と考える)を取って来るのは容易であろう。これでもう十分である。トリトン、海の精、人魚のことを話し続けることは意味が無いので、話題を変えよう。」

ダミアン・デ・ゴイス(Damião de Gois)は、1554 年の 500 年代のリスボア(Lisboa de Quinhentos)¹の中で、13 世紀の第 4 分の 3 世紀のこの悲しい捕獲のし過ぎの話をしている。同じことがポルトガルの船についても言えるであろうが、それが無いのは、ジョアン・ダ・ガマ・ピメンテルやオクタビオ・リシャ・フィルグエイラス(Octávio Lixa Filgueiras、訳注：建築家)達のような学者に何かしら悲しみの源となることが無かったからである。結局のところ、実際に 15 世紀に世界を開いたのはポルトガルの船であり、いわゆるスペインのアルマダと呼ばれるものでさえも、現実には多くがポルトガルの造船所から強奪されたのであった。幸せなことに、サイレーン達は最後にはポルトガルの仲間達を真の漁場へと導いた。多分人魚達は従うであろう。

ポルトガルはそのサイズとは不釣り合いな海事史を有する。しかし本会議のテーマ全体に対して、少し調べてみて、本ペーパーは、ポルトガルの図書館の内容によって輝いてきた造船考古学の三つの面に集中することにした。この事が暗示するところは、ざっと 15 世紀から 17 世紀のポルトガルの現在存在する沈船という範囲を大幅に超える。三つの繋ぎ合った要素(strand、訳注：「座礁した」という意味も有る)は次のものである：

- * 船殻形状と肋骨の^{モールドイング}型板取りの具体的な造船プロセス
- * 造船に使われた木材、そして特にコルク・オーク材の問題。これは我々が扱っている時代のポルトガルの書物において顕著で、さらには造船家達に供給をする地域の全てのオークの森について検討してみることにさえ及ぶ問題である。
- * ヨーロッパの船に関する文書の中に見られる様々k^{ミッドシップ}船中央部の肋骨の形状と、それらがどのように、何故変わったのか。

筆者の調査はこの最後の分野において 30 年前に始まった。ポルトガルのケースと証拠の考察は、ほぼ一渡りに及ぶ。誰が、森のオークの木がシステマチックに剪定されていたと思うだろうか。

しかしながら、考古学はこれら全てに対し極めて重要である。

手短な史的概観

古代において、ルシタニアはヨーロッパの西側のケルトの遺産を分け合い、筏と原始的なタイプが記録されている²。皮製ボートは引用があり(再現さえ為されている)³、丸木舟も同様である⁴。その次には、フェニキアの影響があると言われている。地中海から、例えば、コンウォールの錫鉱山⁵までの古代の海路の海岸部分に限らず、テージョ河はオリシポ(ニス)(Olisipo(nis))というローマの名前で、港として認められていた。現在のバイシャ(Baixa、訳注：リスボンのプラサ・デ・コメルシオの辺り)は湿地の入江であった⁶。今日見られる海岸線は確かに徐々に埋め立てられ、16世紀に水際であった所が、古いナウ船の河畔造船所と18世紀の乾船渠⁷はすべて埋まっていたが、主だった延長は20世紀の初期に行われた。このプロセスを示すものは、国王の噴水(Chafariz del Rey)⁸の半分埋まった状態及び、古い河畔造船所全域における地下鉄の延長の最近の工事で見つかった連続した船の木材の両方の中に存在する。

この歴史の幾つかの足跡はポルトガルの内陸部の漁船の中に見ることが出来、それらの内の幾つかは、図像的に、そして知られた交易ルートから、古代シュメールあるいはフェニキア起源と考えられている⁹。

造船に関して我々が有している最初期の文書は1115年からのもので、沿岸の海賊、ノルマン人、そしてイスラム教徒などを掃討するためのガレー船を建造するために、どのようにしてゲルミーレス(Gelmirez)司教によってジェノバのガレー船の戦闘のエキスパート達が招致されたかを断片的に語っている¹⁰。1317年に、D.デニス(D. Deniz)からの似たような招致をされた後で、マヌエル・ペッサニャ(Manuel Pessanha)^{アドミラル}が提督の座に就いた。しばしば、後者のグループがポルトガルの最初の航海者達であったと言われるが、彼等は造船の専門家達を帯同した軍事の司令官達で、航海をする必要は無かった可能性が高い。航洋性の能力(sea-keeping capability)とオペレーションの自律性(autonomy of operation)の両方の理由から、ガレー船は、本質的に沿岸航海に限られていた。レイリア地方の森、特に造船用材の松の植林はこの時代からであったと言われる。

1317年のジェノバ人達の到着以前にポルトガル人達は目立った船を手中にしていなかったと考えるのは間違いであろう。例えばアフォンソ3世は1270年のファークの包囲戦の時に大型船^{ナビオ・グロソ}の艦隊を有しており、13世紀の4分の3世紀にアフリカのムーア人を追い立てるためにこれらとガレー船を使った¹¹。(リスボンは1147年に地中海へのルートでの十字軍の助けでもって取り戻されていた)

造船の形としては、ほぼこれと同じ頃のイタリアの最初期の手写本が、手の込んだ幾何学的な船殻の型板取り^{モールドイング}のテクニックが既に在ったこと示す用語を明確に使っていることに気付いてもよからう¹²。ポルトガルにおける記録された造船の寸法の単位—パルモとゴア(256と768mm)—が初期のジェノバとの繋がりから由来し、ポルトガルの方法は、記録されたヴェネチアの方法とは違ったものとして残ったように見えると言うのは合理的な仮

説である。同時に、起源がもっと不確かな他の単位が在り、多くの用語はアラビア語が起源である。多分、イスラム時代の漁船に関係しているであろう。カラベラ船(*caravela*)は、13世紀からポルトガルの記録の中にあっただが、カンリブ(*qārib*)という形においてこの用語は少なくとも、カイロのジェニツァ(*Genizah*、訳注：ユダヤのシナゴークの貯蔵庫)の材料から、ゴイテイン(*Goitein*)によって、スペインに至るまで記録されている古い地中海交易に遡れるようである¹³。

それより前に、引き続く北方の影響は、5世紀にドゥロまで到達していた。フィルグェイラスは、ドゥロ地方のボートと犁に似た物は、バルト海南部から来たスエビ族(*Suevi*、訳注：バルト海南部を故郷とし、ゲルマンの民族大移動で、ガリシア地方に定住した)のものに似ていることを示した¹⁴。ドゥロの伝統的な地方のボートとこの線の北側は未だクリンカー造りで、南側はカーベル造りである(ただし、リスボンのロータリーのポンバル像の奇妙な露出部には注意を要するかもしれない、訳注：船の船首部の造形がクリンカー造りとなっていることか?) クレンチ造り(*Clench-built*)の船舶は少なくとも15世紀末まで運輸に使われ続けた。オランダから1506年に、インドへの航海のために3隻の船さえ発注され¹⁵、その構造はクリンカー造りではないとしても、シェル・ファースト造り(*shell-built*)であったと推定される。その後、ポルトガル人の航海にとって適した、様々なタイプの船、木材、そして船殻の留め具についての議論が起こった。

このように、ポルトガルは多くの伝統が会合するポイントであり、より大きなことへのスプリング・ボードであった。

初期の記録

多くの現存する書かれた記録が12世紀から始まるとはいえ、それらは、16世紀の後半まではまばらであり(そしてしばしば曖昧である)。15世紀の記録は、我々の目的にとって、三つの基本的な種類の物である。年代記は大部分が人と出来事について語り、海事の情報はほとんどが付帯的なもので、不正確である。しかしながら、1436年頃まで、ポルトガル人の航海はバルカ船(*barca*)とバリネル船(*barinel*)だけを使っていたことが分かっており、両方ともに帆装は四角帆で、後者はクリンカー造りであった。そして、大海の中に在るマデイラとアソーレスの諸島の発見(再発見)と植民はそうした船舶によるものであったことは注意して良いかもしれない。カラベラ船が、漁業用ボート以上のものとして現れたのは、やっと1430年代からであった¹⁶。即ち、帰国(*volta*)のために、帰りの航海で、広い大洋において風と潮流を避けて大回りする、具体的にはアソーレスを経由することが必要となり、次第にアフリカ沿岸の探検が進むにつれて、航海は長いものになって行った。

決定的な要素は多分、速度と、卓越風が止んだ時に、向かい風に対して何らかの前進をする能力、それによって潮目が変わる前に引き返す能力であった。カラベラ船は、それからすると、理想的な選択からは遠かった。その大きなラテン帆は多数の乗組員を必要とし、そして

危険でさえあった、船殻は長い期間のための貯蔵品と水を運ぶにはほっそりとし過ぎていた。ディアスは、1487年に、最初に喜望峰を通る時、広い大西洋のために異なった船を必要とし、具体的には舷側の高い船を望んだ。彼自身1502年の航海で命を落とした。確かにその頃以降、カラベラ船は、まさしく西インド諸島に行った時のように、四角帆の帆装で、しばしばインドへ出かけた。1503年に表明されたコロンブスの意見は、完全に質素なラテン帆の下でさえも限界を示している¹⁷。コロンブスはカラベラ船のもっとも技能に長けた傑出者達の一人ではなかった。見放された船の彼の通った跡は、最近の考古学的な研究の大きな柱(mayinstay)であった。

カラベラ船は我々が扱っている時代の大部分に於いて軍船であったことを忘れるべきではない。1501年に、インドとの交通における多くの数に加えて、それらの35隻がヨーロッパ全体の艦隊の中で任務に就いていた¹⁸。ジョアン2世の年代記は重要な海軍における大砲の進歩は、カラベラ船において始まった¹⁹。カラベラ船は、1500年頃にクレブス(Cleves)によって記述されていたようなやり方で、そして偶々メアリー・ローズ号^{ハーフ・デッキ}の半甲板で発見された前方と側面に発砲する極めて重い2輪砲車を積んでいただけでなく²⁰、^{リコシェット・ファイアリング}跳飛発砲(ricochet firing、訳注：砲口を下げて、水面に向けて浅い角度で砲弾を発射し、弾丸を水面で跳飛させる)のやり方、そして遅くとも1501年以降には、^{ライン・アヘッド}縦列艦隊中(line-ahead)において、^{スタンド・オフ・アーティジェリー・ファイア}相手から離れた位置からの発砲(stand-off artillery fire)も完全にマスターしていた²¹。

余談ながら、17世紀頃に状況は変わっていた。多くのカラベラ船がブラジルとの交易のために商人達によって建造され続け、また多くが積荷、大部分が砂糖と共にオランダ人に奪われた。船殻がどうなったかというのは興味深い質問である。ほとんど抵抗したものは無いか、あるいは沈没と記録されている。船殻の形状も艀装もオランダ人の使用には適していなかった。

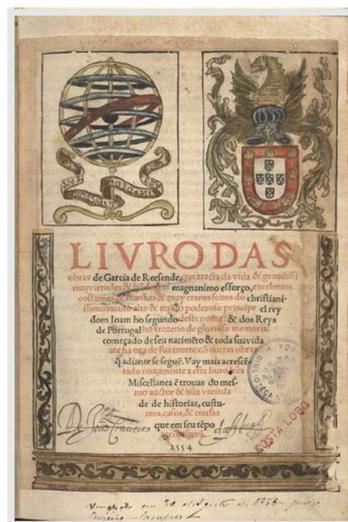
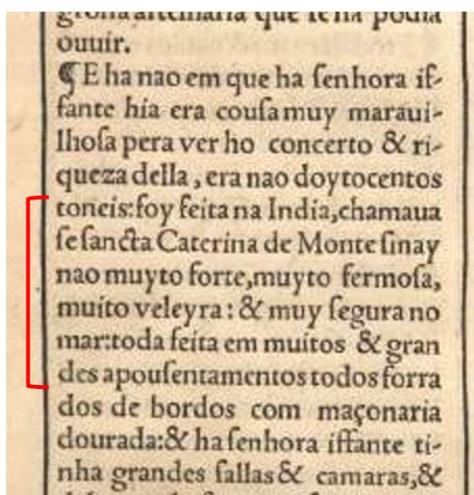
ゴイス(Gois)は1554年に、間違いなく最大の^{アーセナル}総合造船基地の一つであったにちがいない造船所から大砲と備品が装備された200隻の船舶の常備艦隊を記録している。我々が扱っている時代を通して、驚くばかりの船がポルトガルの軍務についていた記録が在る。巨大なマドレ・デ・デウス号(Madre de Deus)が良く知られていると同時に²²、1512年にキューンで建造されたサンクタ・カテリーナ・デ・モンテシナイ号(Sancta Caterina de Monte Sinai)は見たところ少なくとも800トンはあり、1516年の航海のために寸分の間無く武装されていた²³。(訳者挿入図1、2)それ程良く知られていない船もある。例えば、1490年頃の1,000トンのナウ船はテージョ河の警備船であったが、地中海へも出かけていた²⁴。あるいは1533/4年のサン・ジョアン号(São João)(^{ボタフォーゴ}綽名「ボタフォーゴ号(“Botafogo”; Spitfire)」は最大のインド船の長さの1.5倍あり、誇張されてはいるが、明らかに特別な武装を有していた²⁵。(訳者挿入図3,4)また、17世紀に世界で一番大きな船はブラジルで建造されたパドレ・エテルノ号(Padre Eterno)であった。その残部はテージョ河のモンチジョ(Montijo)のどこかで朽ち果てているデータベースのバーチャル・サイト。同船は砂糖だけで、2000ト

ンの帰り荷を積んでいた。

訳者挿入図1：サンタ・カタリーナ・デ・モンテシナイ号、 グリニッジ海事博物館



訳者挿入図2：サンタ・カタリーナ・デ・モンテシナイ号(800 トネル)の記事
Livro das obras de Garcia de Resende, 1554年。 表紙



もう一つ興味深い分野は、財政及び、造船の目的でのトン数の測定である。1500年頃より、長さによって決められた樽、及び船殻に沿って位置に就けられた複数の樽の或る部分の実際の容量を決めるために、標準化された樽の箍(hoop)を使って、船を測定する管理的及び技術的なプロセスが十分に発達した。記述は、基本的な寸法として最大の樽の使用について、そしてどのように積みつけられたかについて、少し質問することを望みはするが、竜骨の長さの基本単位のルーモ(rumo)は、当時のリスボンの樽に関係しているのである。樽での

容量としてのトン数は、16世紀の間に現れたトン数の定式の単純化されたプロセスのずっと以前に、明らかに合理的に正確(しかし、多分精確ではなかったが)であった。積荷のスペースに関して、考古学的な発掘結果の寸法は、明らかに、前提条件である²⁷。

訳者挿入図3 神聖ローマ帝国皇帝カルロス1世のチュニス攻略のゴタフォーゴ号
1535年 Franz Hogenberg 画、1550年



我々はまた、この時代の具体的な船に積まれた樽^{バレル}の在庫簿を見つけることが出来るが、有名なバスコ・ダ・ガマの1497年と1502年の最初の2回の航海のものである。鉄箍が全く嵌められておらず、この話もまた解明されなければならない。

テキストにおける更なる側面は造船用の材木に関するものである。具体的な点は、マデイラ島の開発に付帯している。1420年頃からの、オーク、そして松(植林されたのは1515年以降に過ぎない)を除く、高品質な木材の無限の資源のことである。ディアス・レイテ(Dias Leite)は、本土のための板を生産する水車動力鋸の導入のことを話しているが、また家具用、そして多分船用の板の何かしら熱帯樹木のことも話している。この事柄はテキストのほとんど全部が曖昧で、ディアス・レイテ自身の文章も次のように奇妙である：

「…そうした美しく硬い樹木の板張り板、梁、帆柱、そして多くの部材用のそのような量を、全て水車鋸で製材して、此处から王国へ運んだ…、彼等はそれでもって船のトップ(マスト)、そして前檣楼を作り始めた。何故ならば、以前にはそれらを王国も帆走して行く何処にも有しておらず、彼等はアルガルベのカラベラ船、リスボンとポルトのバリネル船以

外には有していなかったからである」²⁸。

これは、文字通りに、以前にはポルトガル人達は大きな船——トップマストを持った船として定義され、結局は僅か 50 トンであった——を建造することが出来なかったと解釈されて来た。しかし、彼自身の頃の作者達は、ポルトガルの造船はコルク^{オーク}樫とピーニョス・ブラボ(*pinhos bravo*、訳注：pinheiro-bravo、フランス海岸松、*pinus maritima* 学名 *pinus pinaster*、)及びマンゾ(*manso*、訳注：pinheiro manso、イタリア笠松、学名 *pinus pinea*)の基盤の上に建てられ、全てが彼等の船(1,000 トン超)にとって理想的である。これらはいずれも、マデイラ島からは手に入らない。この解釈は、オリヴェイラとラバーニャの専門的な造船のテキストとは単純に相いれない。また我々は、最初にマデイラ島に至った造船は実際には不十分なものであったことに注意を払い、水車鋸は船用の板に限って使われたと考えてよからう。

もう一つ別の解釈は、マデイラ島の材木を的確に大量に輸送するために、大きな船が直ぐに建造されたのかもしれないというものである。

ここで、ポルトガル人は船の木材として、(インドとブラジルの材木だけは除き)コルク^{オーク}樫だけを使ったというピメンテル・バラータの解釈²⁹を差し挟むのがよさそうである。これは明らかに、オリヴェイラとラバーニャの選好による強い信念に基づいているが、経済的な歴史的事実を伴ったほぼ古典的なこれらの論評を全く甘んじて受け入れることは不可能である。船は手に入る物で建造されたと言うのが現実であり、16 世紀にはヨーロッパのオークがリスボンに輸入された³⁰。これの或るものは、板張り板材(*frame timbers*)よりも船喰い虫に弱い(ただ、ラバーニャは、船喰い虫は木釘の木目に従って板張りに入りこむと言っている)。この点は考古学を何等か必要とする。

図像においてもまた、まばらである。リスボン^{イラ}河畔の偶々の風景が有り、1535 年頃のリスボンの壮麗なパノラマ図が、現在はライデンにある。(訳者挿入図 4, 5, 6)

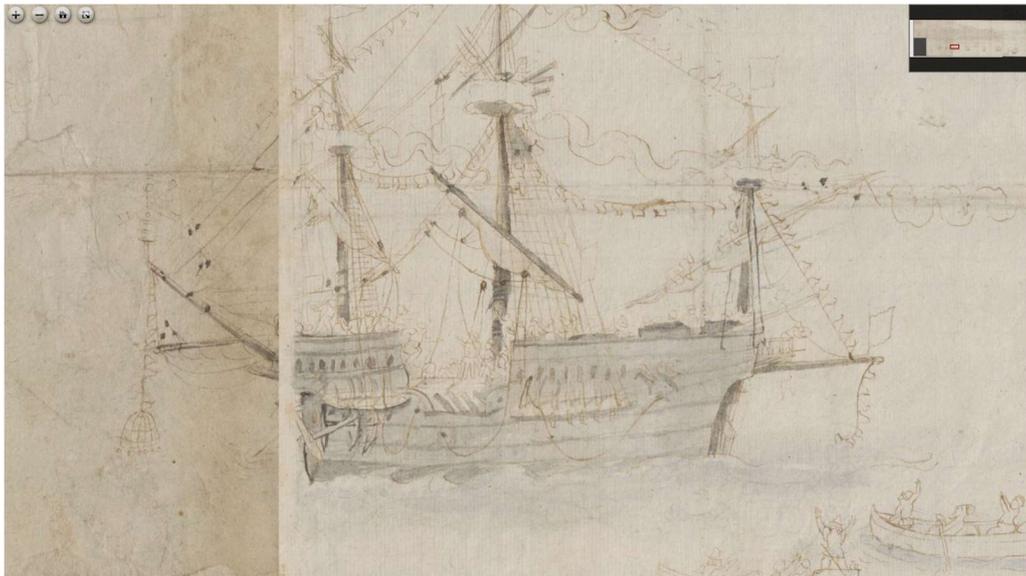
訳者挿入図 4 Vista de Lisboa ライデン大学図書館 蔵書 3736



訳者挿入図5 Vista de Lisboa 部分 ライデン大学図書館 蔵書 3736



訳者挿入図6 Vista de Lisboa 部分 ライデン大学図書館 蔵書 3736



しかし、造船を見せているリスボンの多くの風景は、一つまたは別のものから写したリスボンの特徴を持たせたオランダの印刷物であり、明らかにオランダの造船方法の描画である。まさにそうした一つが海軍アカデミーを飾っている。発見の時代の図像の大部分は、実

際には 16 世紀後半に作られたもので、とりわけ、艦隊誌(*Memórias das Armadas*) (訳者挿入図 7) 及びリズアルテ・デ・アブレウの書(*Livro de Lisuarte de Abreu*) (訳者挿入図 8、9) がそうである。

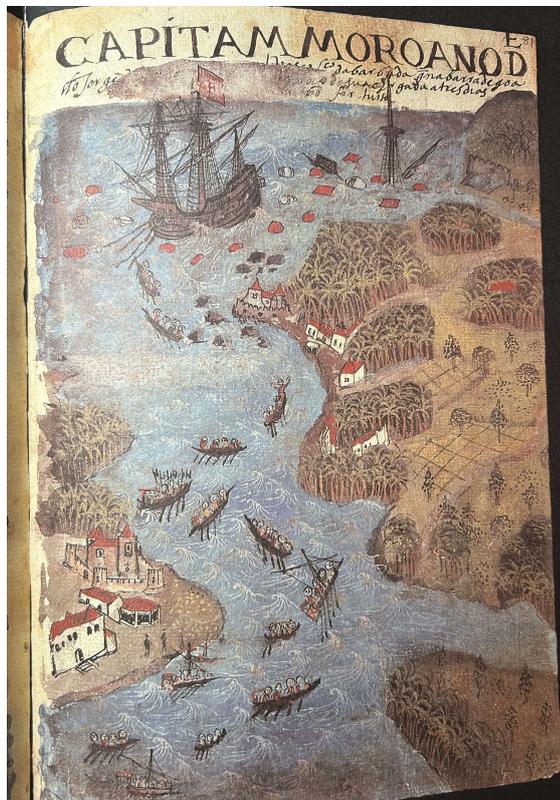
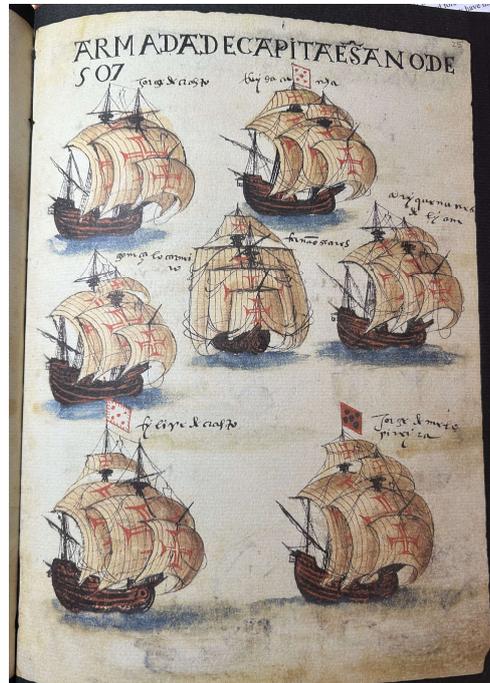


訳者挿入図 8,9 *Livro de Lisuarte de Abreu* 蔵書 no.694

ポルトガルの船の進水から興味深い質問が起きる³¹。

時禱書(Book of Hours)³²の1520年頃のリスボン河畔の浜辺に見られる一群の大きな船舶が様々な格好で船首、船尾、そして船側を水側に向いている。(訳者挿入図10)技術的な情報源としては、フェルナンデスだけが、スケッチ風ではあるが、大型のナウ船用のクレードルと陸上の通過路の詳細を与えており、明らかに船首からの進水である。(訳者挿入図11)

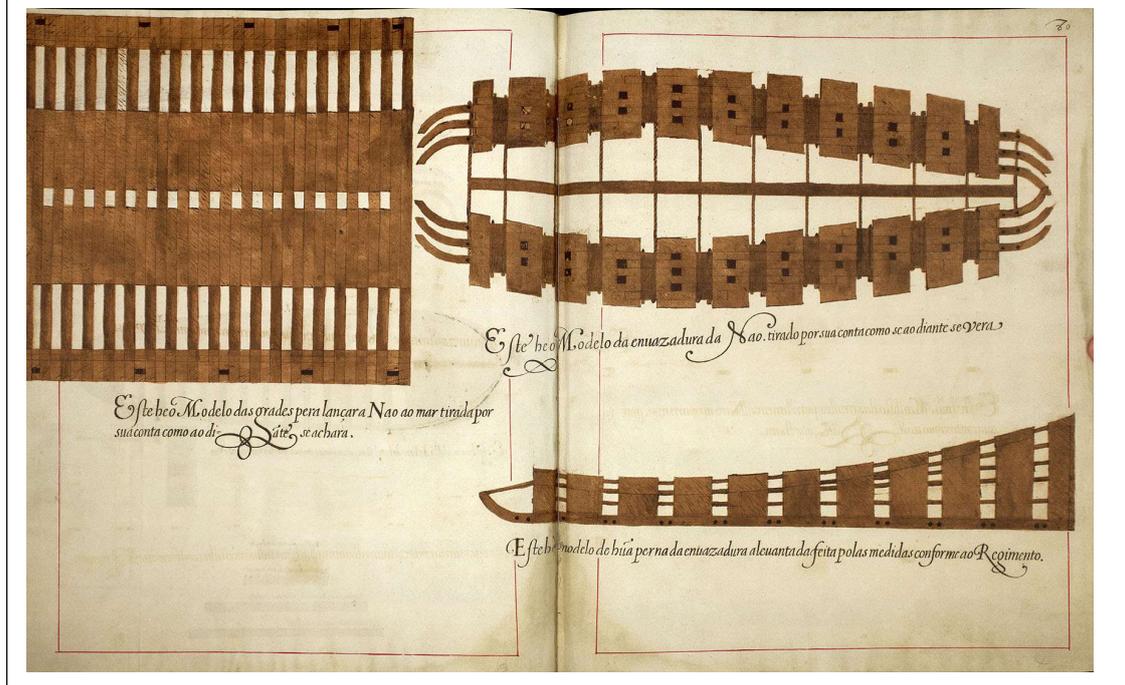
1707年の版画は(訳者挿入図10)、まさにそうしたやり方で建造中の船を見せている³³。サヴェリアン(Saverien)によって例示されている問題(1758年)である：「ポルトガル人達は、船舶を船首からよりも船尾から水中に入れる方が良く考えている。彼等は明らかにその理由を有しているが、それを見つけるのは容易ではない」³⁴。竜骨とビルジウェイ(bilgeways)に基盤を置いた古風な橇クレードル(sledge-cradle)がマデイラ島で見ることが出来る。全てこれらの話題が将来、インフラストラクチャーとして、及びクレードルと他の進水と傾船修理が船の中に残す恒久的な結果として、考古学のテーマになってほしいものである。



訳者挿入図 10 D. マヌエルの時禱書(Livro de Horas de D. Manuel, Book of Hours)蔵書 no.3861



訳者挿入図 11 船大工術の図面の書f.158、蔵書 no.67



訳者挿入図 10: Palácio dos Cortes-Reais 1707, 蔵書 no.3846



書籍と準技術的な手写本

最初に出版された作品はオリヴェイラの「海戦の技(*Arte da Guerra do Mar*)」(1555年の単独のコピーが残っている。訳注：もう1本を *Biblioteca Central de Marinha* が所蔵)³⁵であるが、船そのものについては、オリヴェイラの後、1570年かそれ以降の諸作品に比べて、情報源としては乏しい。アルス・ノウチカは、後の船体平面図ボディー・プランに近いような最初の図面を含んでいる。その時代より100年も前であり、完全な出版が待たれる。

1570年と1625年の間に、我々は多くの主だった手写本の情報源を有しており、最初に、受け入れられるレベルの研究はピメンテル・バラータによって為されたが、幾つかのものが、19世紀の後半から知られていたり、あるいは出版されて来たりしている。オリヴェイラの *Livro da Fábrica das Naus*, ラバーニャの *Livro Primeiro da Architectura Naval*, そしてフェルナンデスの *Livro de Traças de Carpintaria* は、全てが、ポルトガルがスペインによって統治されていた当時(1580年-1640年)から出版されてきている。その早い頃に、ポルトガルの造船は大いに発達していた。例えばラバーニャは、スペインの行政管理において上級の位置を占めていた。

対象となっている時代の後の部分には、余り使われていない膨大な古文書—造船の書(*Livro Náutico*,)、パーリャ(Palha)MSSがあり、主だった古文書のコレクションは、全て徐々に世に現れつつある。

手写本の構成—木材と構造的な特徴

オリヴェイラとラバーニャの主たる文章は、著者達の自らの適正さ、及びプラス・アルファを確立する古典的な導入部で始まる。造船用の木材についての長い部分があるが、これらもまた古典的な著者達に重く依拠しているが、比較的著者達に近い時期にリカバリーされ、出版されたものに限られている。これらは、イベリア半島の情景のための文章から外れる傾向にあり、また原典の誤りを持ち込んでしまっている。オリヴェイラは、海戦論とノウチカの造船の書を著述する間に文法学者達によってミスリードされていたことを発見した。最も目に付く問題は、ポルトガルの造船木材として紹介され、現代の材料としてはカラマツ(larch)と翻訳された不可思議なヨーロッパ黒松(*lerez*)であり、オリヴェイラとラバーニャによって、イタリアとドイツで使われたアルプス地方の木材(Alpine timber)と混同された。これは多分、黒松(black pine)であったであろうが、最初に見つけられた木材はオークではなく、ピーニョス・ブラボ(*pinhos bravo*, 訳注：フランス海岸松、学名 *pinus pinaster*,)及びマンソ(*manso*, 訳注：*pinheiro manso*, イタリア笠松、学名 *pinus pinea*)が候補であったに違いない。

オークは好まれた論題である。船の肋骨用(しかし板張り用ではない)のコルク・オーク(Q.saber)に対する驚嘆の念は明らかに、既にポルトガルの造船の神話の部分の為す。現実には少し違っているかもしれない。明らかかなところ、1 パルモ角(256mm)以上の肋骨材は、

ポルトガルのテキスト中では挙げられていない。この事が、地中海の引き続く建造のスタイルを反映しているのか、あるいは単に船用の大きな木材の欠乏を反映しているだけなのかは分からないが、追跡してみる必要のある論題ではある。奇妙なことに、ヨーロッパ・オークが帆柱に使われるとして挙げられているが、フレイレ・コスタはこれを、フェルナンデスによって描かれているように、組立帆柱(made-mast)の芯材であるマドレ(madre)にうってつけであるとしている。

一つ強調したい点は、コルク・オークの樹木(ヨーロッパ・オーク以外)の現在のイメージは400ないし500年前の、別なやり方で管理されていたリバテージョで入手出来るコルク・オークの形を考察するために安全なベースとはならないことである。重厚な古いコルク・オークの写真は存在するが、多分空洞で、腐敗しており、シャークウッドの森のメジャーオーク(Major Oak)よりも船用木材を明らかにするものはないし、コルクの生産のために管理されている現代のアレンテージョのコルク・オークは最早良い参考とはならない。奇妙な点は、例えば主要なシュート(leading shoot、訳注：大きな芽)を除いて傷を与えた樹木だけが、有意なコンパス・チンバー二股材を自然に創ることである。この点については再度述べる。

オリヴェイラとラバーニャ(そして実務的なレベルでフェルナンデス)には、オーバーオール・スケルトンフレーム全体の骨組みと中央部の肋骨(複)の両方に関して、そしてグラミーニョに関して、造船に含まれた幾何学について多くが述べられている。多くのキーとなるポイント — 上昇と狭まり、船底とフトックの重なり、等々での、進展に従っての肋骨(複)の調整のためのフル・スケールでの計測である。

ポルトガルと英国の伝統の間には、16世紀の終わり頃に見られる異なったフレームの形状を反映して、肋骨の用語法には不整合がある。タンブルホームは存在するが、同じトン数の英国の船においては、一般的にあまりはっきりと言われることは無い。ピメンテル・バラータは、中央の肋骨(複)の幾何学的な組立のいくつもの輪郭の違いを手写本、特にナウ船とガレオン船の作図の書...³⁶においてトレースしているが、根幹となるデザインは平らな床のように見え、見たところの一つの固い背骨(chine)からは、側面は単一の円弧のように見える。此処では幾つもの観察が出来る。

これが実際にどのように作業されたのかは、そのように既に板張りされていたのか、あるいは常に、フェルナンデスの中で鉛筆による幾つかの変更と曖昧さによって想定されるように³⁷、部分的に丸くされていたのか、分からない。1570年頃のオリヴェイラのアルス・ナウチカの独創的な船体平面図は、この特徴を持った中央部のいくつもの肋骨を見せているが、この問題は解決が難しい。ラバーニャは1本の背骨を伴った一つの断面の形を描き、ビルジの返りが始まる肋根材端部(côvado)、即ち船底とフトック(braço)の結合部を基盤の1パルモ上に設置し、背骨を、これらの点の間の任意の弧でもって締めくくっている³⁸。ビルジの返りが始まる肋根材端部自身の位置付けが英国の方法と方法が異なっている。目で見えて適用して調和させて結びつける短い弧は、ビルジの返りが始まる肋根材端部訳者挿入図 13)の周りでの肋骨の回転 — 必然的に表面における不連続をもたらす — を伴った

エスパルメント
分配の(espalhamento)方法の直接の結果かもしれないと思わせる。

この鋭い移行は、しかしながら、ヴィエイラ・ナチビダーデ(Vieira Natividade)によって 20 世紀の貯蔵品として描かれたコルク・オークの樹木 一枝の形を整えるための同じ基本的な遺伝情報伝達を伴いながらも、木材ではなくてコルクのために育てられた樹木 から得られるであろう種類の材木を明らかに思い起こさせるものである。即ち、短い幹の頂部で、2 から 4 本の枝へと理想的に広がった樹木は全て、水平線から約 45 度の傾斜地に生えている³⁹。これらは、例えばラバーニャによって描かれた半船底やビルジの返りを上手く形作ることが出来る。また船尾材の踵(couce)も形作れる。

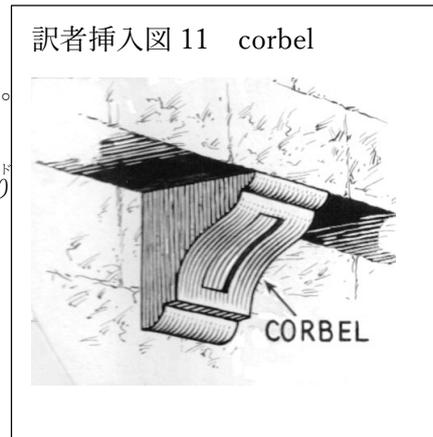
肋骨の形の詳細、この領域における肋骨の据付と板張りとはポルトガルの沈船の発掘において報告が待たれるキーとなる特徴であろう。

インドで建造されたサント・アントニオ・デ・タンナ号(Santo António de Tanna)の出版された断面は⁴⁰ 二つの異なった形を見せており、どちらも古文書で比較になるものは無い(訳者挿入図 12)。

肘材が船尾材を竜骨に結合させている船尾材の踵は、ラバーニャ、そしてフェルナンデスに大体において合致して、この発掘で見つかっている。これもやはり当然ながら、バスクの建造の特徴であり、レッド・ベイの沈船における幾つかの驚きの一つであった。他のいかなる伝統においても見つかったことはなかった。

ラバーニャとフェルナンデスの(ただ、より理論的なものではないが、もっと早いオリヴェイラの作品も注意したほうが良いかもしれない)一つが目立った特徴は組継て(dente、文字通りの意味は歯)である。これは肋骨の内側に型が切り込まれた^{インテグレートッドコーベル}一体化した棚受材(corbel)(訳者挿入図 11)で、これには十分な論理的根拠は

見当たらず(adequaterationale stated、訳注：辞書には無い用語)、ポルトガルのユニークな方法のように思われる。本著者の考えは、上昇から離れて、諸甲板のシーアのきちんとした曲線を確認するための肋骨のパターンで以て型取りされたというものである。ラバーニャは、真直ぐで(また、極めてほっそりとした、支えの無い(unpropped)) それらに直にのしかかった梁をスケッチしているが、全ての梁の棚の位置を謎にしたままである。これを書いている時にそのような梁組継(beam-teeth)の物理的な証拠の記録は無い。

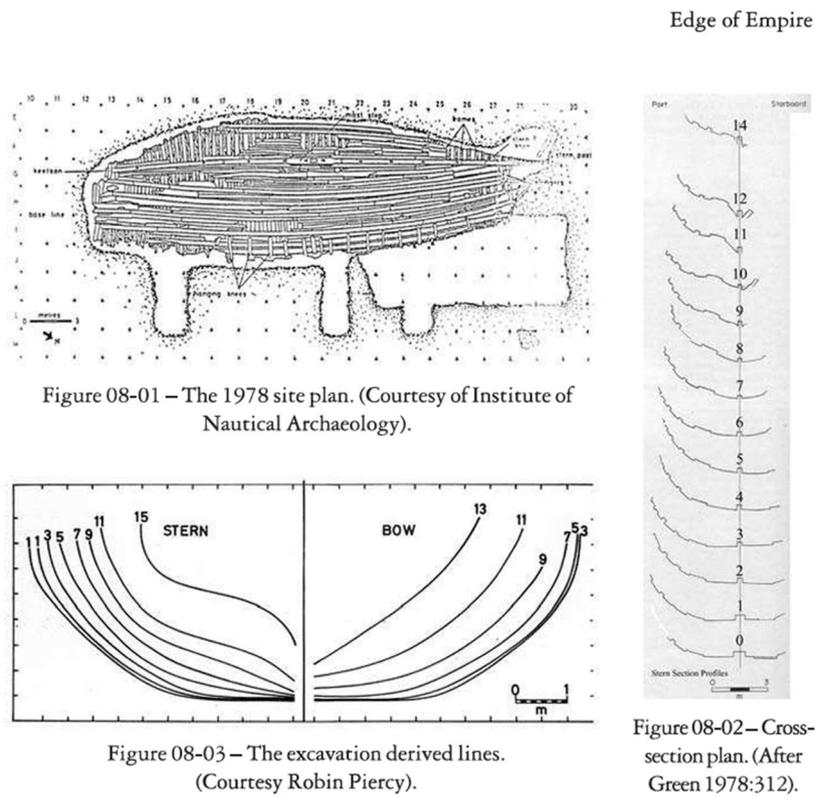


ラバーニャによって、事前に建てられた五つの部分の肋骨において描かれたような、第一と第二のブトックの間の第 2 の高さレベルにおけるサーマークとホゾ穴の物理的な証拠は未だに無い。(訳者挿入図 13)

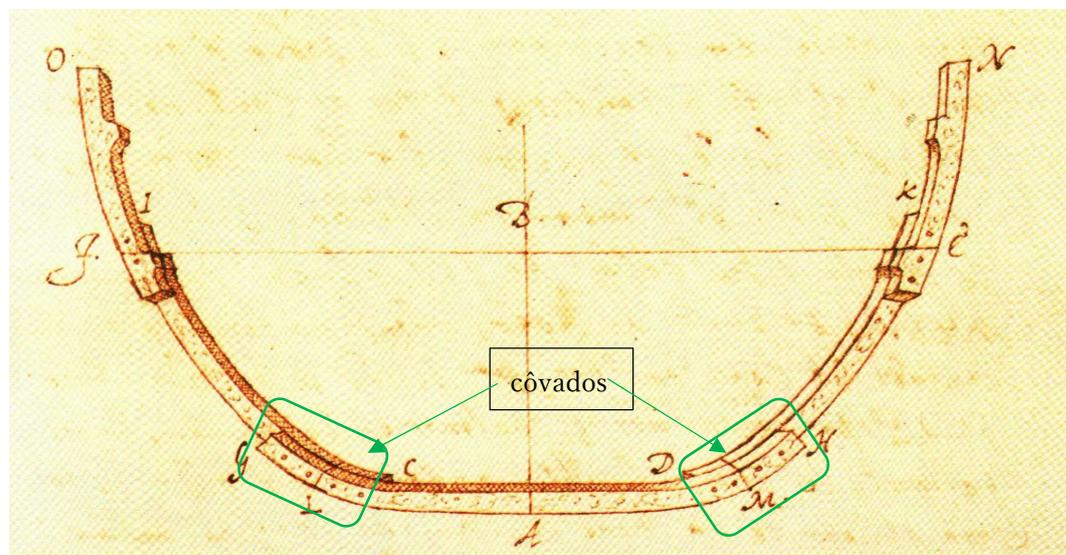
フェルナンデスの中に、ただベイカーの古い英国船大工術の断片(Fragments of Ancient English Shipwrightry)の中にも見られる特徴は、錨鎖孔の周りへのセディリヤ(cedilla、訳

注：ç の c の下の髭)のような突起物ははっきりと後ろを向いており、錨のケーブルの普通の引きずり(drag)とは離れている。(訳者挿入図 14、ベイカーのものは見つからない)

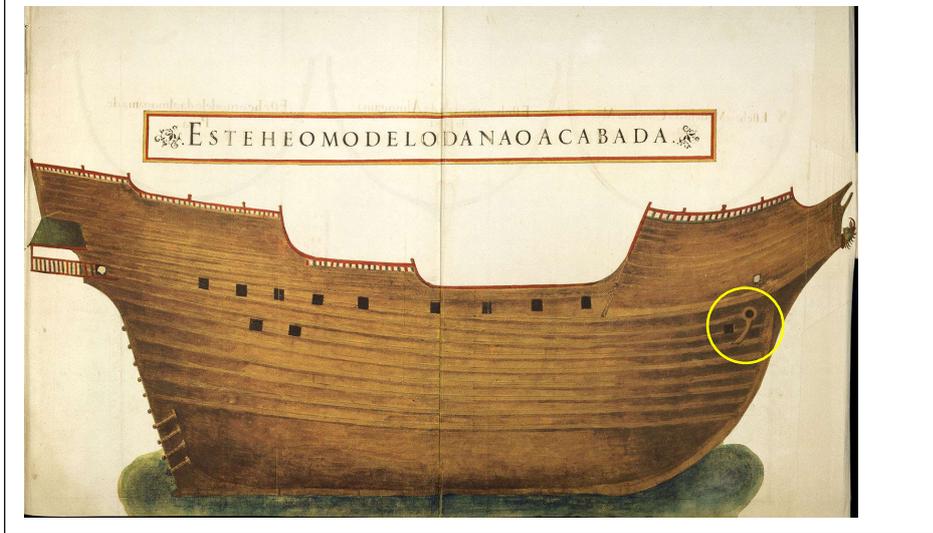
訳者挿入図 12 *Santo Antonio de Tanna* 蔵書 no.3853、207p



訳者挿入図 13 *Lavanha* O livro Primeiro da Architectura Naval



訳者挿入図 14 Fernandes セディリヤ状の物



この補強材(?)がどのように表面的なものであったか、そして、それがどれ程実際に普及したであろうかを見つけ出すのは興味深そうである。

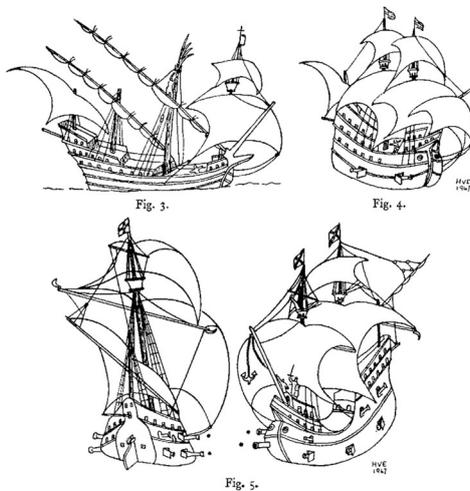
指摘する最後の点は、^{エス・ポロン}船首突端(*esporão*)*1であるが、水線の十分上にある^{スパー}船首突端(*spur*)即ち退化した^{ラム}衝角、あるいは索具のような物(ピメンテル・バラータは、これはポルトガル船には間違っていると考えた)で議論の余地がある事物である。似たような種類のものが英国の図にも出て来るし、アムステルダムのおランダ海事博物館(Nederlands Scheepvaart Museum)に在る 1607 年のジブラルタルにおける西蘭戦闘のビリネン(Wieringen)の大絵画の中のスペイン船にも見られる。(訳者挿入図 15)

訳者挿入図 15 1607 年、ジブラルタルにおける西蘭海戦 ^{エス・ポロン}船首突端



ビリネンは勿論、戦闘における大砲の ^{アウトボード・ローディング} 船外装填の最良の証拠であるが、それがどの程度一般的であったのかは分からない(本著者の考えは、より一般的な準備の仕方は、発砲する側へ直ぐに移り、装填のために引っ張り込み(hauling in) ^{トラック・キャリッジ} 砲台車(truck carriage)が発達する前に元込め砲(breech-loader)と、かなり高い割合で一緒に使われたというものである)⁴¹。海上における大砲については学ぶべきことが多く有る。1567年頃の英国の図(訳者挿入図 16、17、18)は、マルコス・デ・アギラール(Marcos de Aguilar)が見せているように ⁴²、側面蝶番付け砲門(side-hinged gun-port)を見せている。(訳者挿入図 19)

訳者挿入図 16 Mariner's Mirror Vol.34



蔵書 no.3854

訳者挿入図 17 Hibernia の一部 by John Goghe



^{トラック・キャリッジ} 砲台車のポルトガルの初期の図が有ると言われている ⁴³。

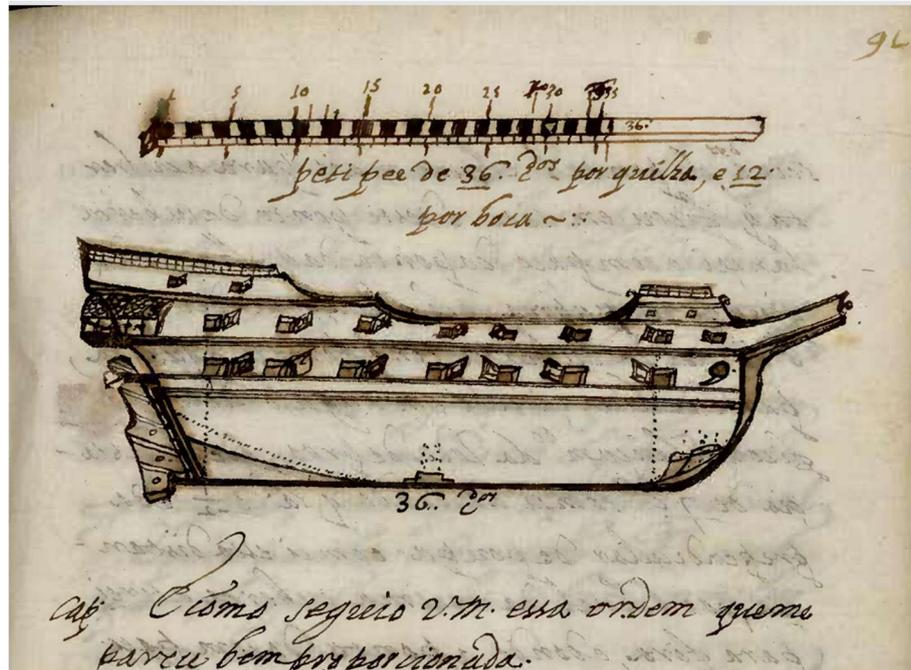
訳者註*1 エスポロン **esporão** : 昔の木造船の建造において、船首から前に出ている頑丈な ^{エスピゴン} 衝角(espigão)の一種で、敵船の船側に損害をもたらす強力な一撃を与えるためのもの。

DLMAA.

訳者挿入図 18 Hibernia の一部 by John Goghe 蔵書 no.3857



訳者挿入図 19 Advertencia de Navegantes by Marcos de Aguilar



蔵書 no.3788

肋骨のデザイン — 特徴と可能性

手写本の諸原典の中で、構造的な特徴に触れてきた。暗号を解読すれば、沈船に関する状況を分析してくれる情報も提供してくれる肋骨のデザインの別の面が有る。我々がかなりの分量のイタリア、英国、そしてポルトガルの初期の手写本が有している三つの伝統は、基本的な船中央部の肋骨の形状の幾何学的な構築に対する彼等のアプローチは全て、根本的に異なっている。表面上、英国の証拠は、第一義的に手写本の古い英国船大工術の断片に基づいた古い方法(1643年にフルニエ(Fournier)がこの書の記録を残しているのは謎であるが、彼の言うところによる)と称されたものから発達した16世紀を通しての革命的な変化の合理的なプロセスを提示してくれる⁴⁴。残念ながら、この評価には三つの問題が認識される。最初の二つは古く：18世紀になってからやっと記録に現れる英国のホール・モールドイング法(whole-moulding)が本来のものとは違ったもののように(本著者の現在の見方は、小型のボートに使われる、完全なシステムの退化した遺物(decayed relic)であること)。そして1550年頃のヴェネチアのシステムについての英国の記録は、同じ時期にヴェネチアの記録そのものが書いていることとはちょっと違うということである。これは、ヴェネチアの親方達、総合造船基地の内部と外部に居た者達の違いによるのかもしれない。我々には分からないが、発達のシーケンスに疑いを差し挟む。第三のものは新しく、レッド・ベイでの作業か

ら出て来るもので、肋骨の幾何学が特別に、次に来る数十年の英国の方法によく合っていることである⁴⁵。(訳者挿入図 20)ただ、メアリー・ローズ号が 1509 年に、実際のプロポーシオンだけを変えて、似たシステムを使っていたように見える。そうなると、直ぐに発達の一歩の問題が出て来る。英国のケースは独立したものと思えるであろうか。バスクの方法は何処から来たのであろうか。誰が、何時、それをコピーしたのであろうか。我々には、単純に分からないし、決定的な何らかの答えを提供してくれるもう少し多くの思いがけない沈船に頼るものである。

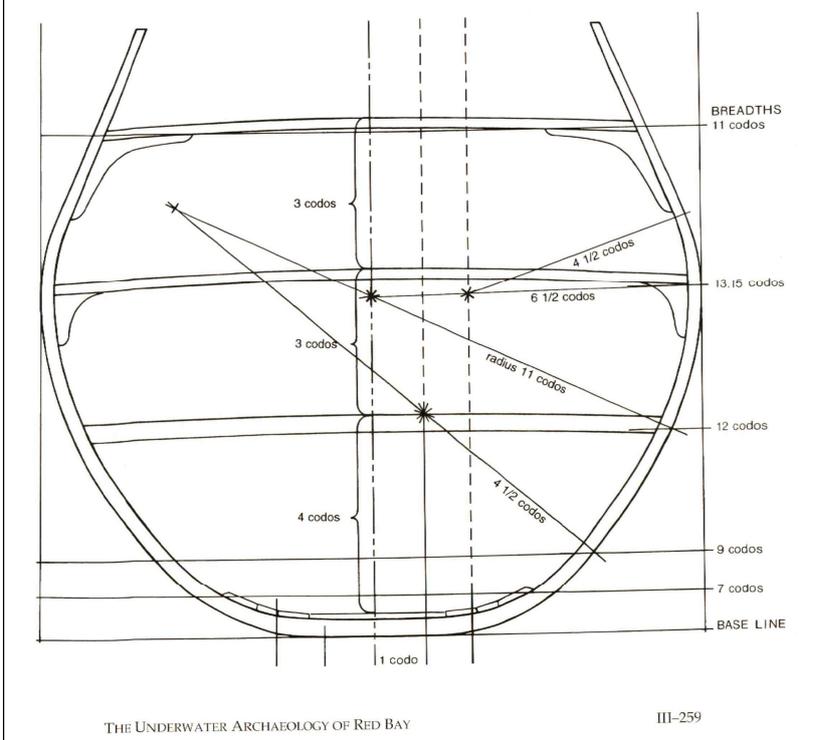
寸法測定の方法に関する限り、ジェノバとプロヴァンスからポルトガルに、約 256mm のパルモにおける共通した撚り縄があるように思える。一方で、もう少し早い時期のカタルーニャの軍艦が、とりわけフォアスター(Foerster)とモット(Mott)によって研究された時、これらの中に在る地域の何処からも船殻形状、そして型板取りと建造に関して現れたものはほとんど無かったようである。

ただ、他のいくつかの要素は意味が無い。最近ブラッド・ロウエンによって

脚光が当てられたことは、1419 年にバイヨンヌでヘンリー 5 世王のために建造された大きな船のための勘定書きである⁴⁶。この記録は、クリンカー造り建造 — ほぼ異説ではあるが、見たところの肋骨の型板取りのコントロールに触れているだけでなく、バスクの建造者達(この目的のためにはバイヨンヌはバスクと同じと考える)が、彼等の北方の隣人達とほとんど同じように 15 世紀にクリンカー造りの方法を用いた可能性を強調する。我々は彼等のカーベル造りへの転換のプロセスを見極めなければならない。

第二のものは、2000 年前に、北方は、クリンカー造りではないそれ自身の重厚な建造プロセスを有していたことを論証するシーザーの記録、そして幾つかの考古学の記録 — ガンジー・ガロ・ローマン(Guernsey Gallo-Roman)の沈船のケースは明らかに船殻の下部領域はスケルトン造りである(レポートは型板取りに言及することを恐れているが) — が有る⁴⁷。テキストは、船底木材を作る二つのステージを記述している。鉈で粗く削ってあり、

訳者挿入図 20 レッド・ベイの沈船の中央断面図
レッド・ベイの水中考古学 第 3 部 259p



違ったパターンは無いが、バツテン無しで、並びの線(複)を確立するために、竜骨の上のそれらが計画された位置に置かれた。そして綺麗に装われているが、記録されている断面は、板張りの領域(lands)を形作るために、直ぐに三番目のものを描く(訳注：意味不明) 一納得できる記述ではない。これらのプロセスには何が起こったのであろうか。彼等が、通商ルートそのものによって伝えられた古典的な方法を保持した可能性の境界を越えてはいないが、それらのルートは暗黒の中世の間に大量通商と共に失われた。

実際の幾何学については、古い方法は一つの平らな船底によって分けられた二つの四分円に近かった。ポルトガル人は、見たところ固い背骨の上の単一の弧(複)に何かしら近いものを使う傾向があったように思われるが、大きな船では多分、もっと複雑になって行ったであろう。1550年以降英国の方法は、メアリー・ローズ号について既に原理的に紹介したが、三つの違いがよりはっきりした弧(複)に向かっていったが、結果は四分円からあまり遠くはなかったようである。これら全ては、船中部において、船殻の、そのもっとも幅広い所まで関係している。弧の中心を構成するロジックはそれぞれ異なっていた。ヴェネチアで記録された方法は、明らかに弧は全く使っておらず、オフセット(offset、訳注：基準が決められ、そこからの距離で位置が定義される)(複)を使っている。16世紀中頃にベイカーによって記録された移行的な方法は弧(複)の間のキーとなるポイント(複)においてオフセット(複)の跡を含んでいることは意味を為さない(ただ、ヴェネチアの方法は、トレピエ(*trepie*)とセイピエ(*seipie*)^{*2}だけが船殻下部で使われており、^{タンジエント・ポイント}接点(複)として記録され易い小型の船舶を除き、これら全てが、^{タンジエント・タッチ}点接触(複)として記録されるあまりにも多くのものを含んでいる)。

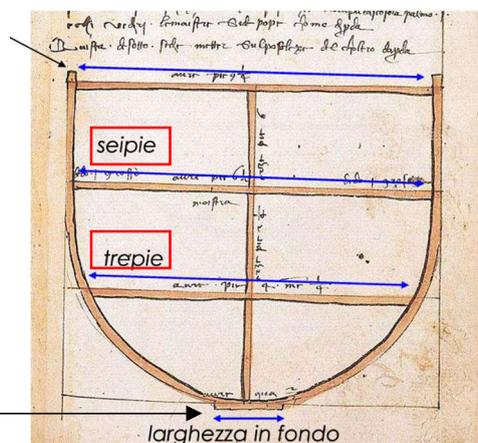
訳者註*2 トレピエ、及びセイピエ：トレピエはイタリア語で3フィート、セイピエは6フィートの意味で、主肋骨の、船底からヴェネチアの寸法単位の^{トレ}3ピエと^{セイ}6ピエの高さでの船幅のこと。訳者挿入図 21 参照。

訳者挿入図 21 トレピエ、セイピエ The Book of Michael of Rhodes Vol.1 f.139a

Filipe Castro “Treatise & Technical Texts o Shipbuilding” (NADL) より
船中央断面の形はオフセットで決められ、バツテンで以て描かれた。
しばしば形は半円で、その場合床において紐あるいは鉛筆で描かれた。

最大船幅の幅

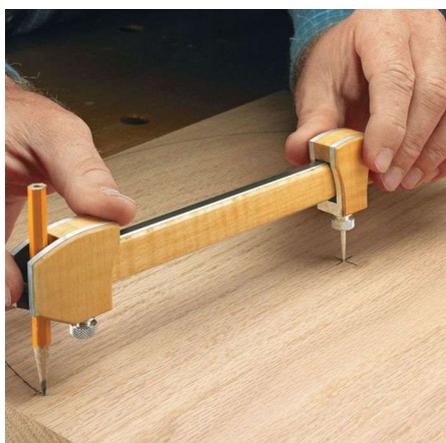
船底の幅



ここで扱っている時代における船のデザインの最も明らかな特徴は、基本的な特徴 — 船首、船尾突出部(counters)、そして何よりも肋骨における — そしてまた、外部腰板の曲線、そして狭まりと上昇の線における — 円の純粋な弧の使用である。これらはヴァイキング船においてさえ生じており、原型的な「目で見て造った」船である。これら全ては、リーズナブルに手を付けていないか、あるいはクリーンな木材から、或る程度復元することが出来る。半径、中心のパターン、そしてプロポーションの寸法単位は全てやがて重要な情報となるであろう⁴⁸。

デザインを実施するための技能のための道具もさることながら、小さな痕跡もまた、そこには切ったり、重ねたりして、中央線、サーマーク、斜角付け、等々を残しており、興味深い。紐や棹コンパス(trammel、訳注：beam compass)(訳者挿入図 22)でもってさっと描いた円の弧(複)とグラミーニョ(graminho)(訳者挿入図 23)との間には、興味深い違いが出来るかもしれない。後者は、肋骨と帆柱の曲線が典型的であるが、また、船体中央部における上昇と狭まりもそうであり、長い半径にずっと多いようである。横軸のマーキングは、例えば、梁の型板取りされた面に良く残っているようであり、そのことからして、少なくとも事前に型板取りされたパーツにおいては、重なり(オーバーラップ)の単一のサーマークでもって全ての肋骨が型板取りされた弧(複)で構成されることが期待出来るようである。

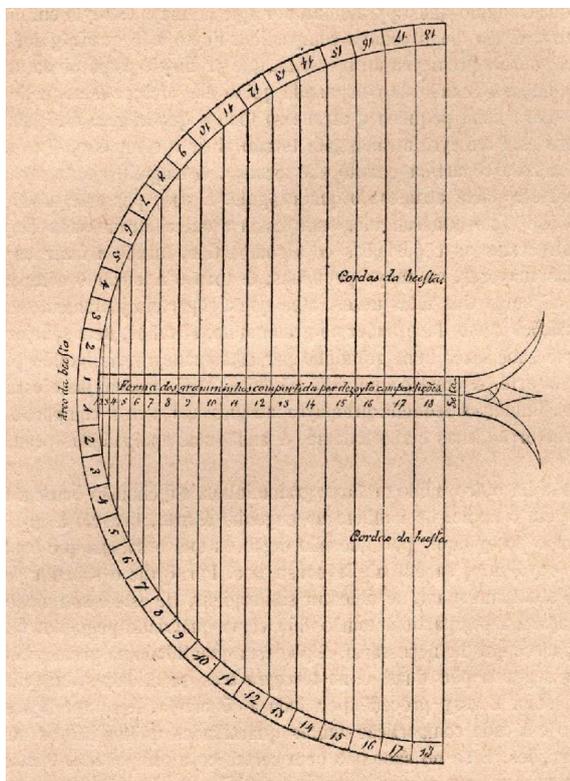
訳者挿入図 22 トランメッス



基準の円弧に合わせて作られる肋骨材は船殻の長さに従って、さらにきちんとした船殻の形状を創り出すために調節されなければならない。重なり、あるいは回転に段階を持たせることはコントロールを要し、それがグラミーニョ(graminho)、または実物サイズの図面の別の形であった。同様に、

訳者挿入図 23 グラミーニョ

Fernado Oliveira “O Livro da Fabrica das Naus”



実際の木材はなんらかのやり方で^{オーバーラップ}重ならせる必要があり、一つの肋骨における前の木材でもって行うか、あるいはリバンドのような何かしらのコントロールで行うかのどちらかであり、沈船から遡って、どのような段階^{グラデーショョン}を持たせる形が使われたかの推測をする作業が可能に違いない。後者は一般的に、極めて精確な寸法を創り出すことはなく、大部分の証拠は木材を形に切り出し、それに続けて^{グドベシグ}手斧掛けしたようであるが、レッド・ベイでの結果は、このプロセスが確認された。

これらのグラミーニョは、イベリア半島の伝統の中には出て来ないようであるが、何も新しいものではない。これらはギリシャの寺院においても出て来ており、それを我々は、完成しなかった寺院の中で柱が続いて行く石の傾斜用に書き写された建設図面の中にも物理的な証拠を有しているが⁴⁹、多分もっとずっと早いであろう。ここで共通している要素は、必要な実際上の事――そのように大きな何かを、全てを望むべき結果に合わせ、創るために、どのように効率的に建造するかである。

原則として、同じことは、正確な^{ベベリグ}斜角付けで、事前に^{プレ・モールド}型板取りされた断面全体に渡って、組立てられる前に切ることが出来るということであり、それはポルトガルと同じように、17世紀初めの英国のテキストの中にも在る。すなわち、同じ目的のための異なった方法であるが、全て幾何学に基づいていた。残念ながら、^{ベベリグ}斜角付けのマークは木材を加工するプロセスにおいて切られた可能性の方が強いと思われる。それは、隣り合わせの木片との意図的な一列の並びを記録するサーマークとは違って、それらは連続した機能は果たさないからである。

そこで我々としては、考古学においてまさに見つかり始めたように、また最初にピメンテル・バラータによって 1965 年に手写本から最初に出版されていた肋骨のホゾ穴に加え、1988 年に提案したように⁵⁰、大工達の符号^{マーク}における^{モールド}型板取りのプロセスの記録が期待出来るかもしれない。

どのように肋骨のホゾ穴の符号^{マーク}が付けられたかははっきりしないし、それらは、船底とフトックのサーマークにおける指定に比して比較的緩やかにコントロールされていたように見える。例えば、レッド・ベイの船における^{モールド}型板取りされた面(複)の蟻継ぎ(dovetail、訳注：別名「鳩の尾継ぎ」)が奇妙なことに左右対称になっていない。それは変である。その機能が何であろうとも――長さ、あるいは直線に並べること――それらは上手く合わなければならぬ。そうでないと、逆効果を生んでしまう。この接合の二つの半分は同じ型板から、同時に取られたと推測できるが、それならば、何故それらは異なっているのであろうか。形状のための^{モールド}型板(複)の上の符号(複)の過多、ホゾ穴とホゾのためのグラミーニョとサーマークが混乱を招き得た。それは、^{モールド}型板取りと接合との異なった作業段階での異なった作業者を反映しているのであらうか。たとえ多くの部材があつたとしても、木材を奇妙な形にしてしまい、間違つた組立を目立たせることに慎重ではなかつたのであらうか。

それらはどのように木材の上に印が付けられたのであらうか。^{パターン}型板から印が付けられていたならば、左右対称なはずである。最初の^{モールド}型板取りされた木材は、目で見切られ、その

対となる木材は何から符号マークが付けられたのであろうか。ホゾ穴とホゾで、どちらが先であったのか。我々が何かしと言えることは、木造の造船の変わらぬ真実を描いているということである。材木のスキャントリング小割材(scantling)が木材の強度に対しては為す術がなく、接合部、そして留め具としてはどうしようもない事ばかりである。もし、貯蔵している木材が比較的小さなスキャントリング小割材であれば、同じ負担を移すことの大きな木釘対小さな鉄の留金ロケットの問題は、倍も重要である。費用と劣化コロージョン、そして腐食はそれよりも重要度が低い。

船の線図の再現

いかなる現代的なセンスにおいても、線を創るということは、絵で描いたもの以外の目的には役に立たなく、現代のデザイン・パッケージを用いて、流体力学的な特性の量的な算定を許すことに役立つ⁵¹。船は元来、我々が知っているような図面を必要としなかった。しかし、なんらかの信憑性のある外見(semblance)を保持するためには、この文脈において、元来の船がまさにそうであるように、そうした線がプロポーションと幾何学から創り出されなければならなかった。このことは、いかなる伝統においても、我々の現在の知識でもって、実際上事実上不可能であり、ポルトガルの情報源をもってしては特別の困難性がある。現存するテキストにはあまりにも多くの極めて必要で、実務的な情報が欠けているのである。このことは、全てのプロポーションについて一般化出来たとしても、真実であろう。バーカム(Barkham)は、バスクの船の標準のプロポーションを確立しようと試みたことがある。しかし、現存する英国のテキストを実際の王室の船の主だった寸法の公式の記録と比べると、ほとんど合致するものは無い。幅 no

広い傾向はグラスゴー(Glasgow)によって同定されているように見えるが⁵²、我々が全ての要素を理解し、全ての地域におけるプロポーションが分かった後になれば、予言することが出来ると思うことは幻想であろう⁵³。そうした状況を変えるには、当然のことながら、極めて多くのあまり損なわれていない沈船が必要であろう⁵⁴。

我々としては、1979年にグリニッジで発表されたピメンテル・バラータのペーパーに注意してもよいであろう⁵⁵。これはナウ船とガレオン船の75年のスパンに渡るポルトガルのプロポーションの規則を作ることを試みている。これらは表向き、第一に船大工術の図の書に基づいているが、プロセスが何処にも述べられていない。グリニッジによる製作が冷淡なものであったと率直にいうべきであろう。そしてピメンテル・バラータの場合、単純にそう作られたのではない。*Estudos de Arqueologia Naval*の中で出版された版は少なくとも印刷の誤字は正されている。それでもこのペーパーは、何十年もの作業に基づいており、1550年~1625年の期間のそれらしい寸法を入手できる最良の概括的な案内書である。それが総合的なものなのかそうでないのか、本としては未公開の1本の手写本が残っている。(訳注：フェルナンド・オリヴェイラの*Ars Nautica*と考える)

様々な場所で紹介されはしたが、滅多に公開されたことがない、注意深く臨むことを必要

とし、遡った過去と調和する幾何学を強いる全ての試みの問題に従う深遠な幾何学にリンクさせようとするのがピメンテル・バラータの試みである。この著者が以前にコメントしたように⁵⁶、そうした事々は、全ての建設に不可欠な実務的な幾何学と訳が分からないほど混ぜ合わさっている。我々が知っているように、計画が出現するのに先立つ全ての建造におけるプロポーシジョンの意味に、僅かの疑いも無い。しかし、石造建築でさえも、出来上がった後で、デザインの寸法(複)を精確に再現することを期待して、測定することは出来ない。

しかしながら、読者は馬鹿にする必要はなく、調和的なデザインは生きており、申し分ないことに気付くことがないのかもしれない。テージョ河に架かる新しいバスコ・ダ・ガマ橋は(伝えられるところにより、審美的にそう理解されるべきだが)黄金比を使ってデザインされた⁵⁷。そうしたシステムが急に、知的な厳格さから全く逸れてしまったことを見るために、公に知られたアウトラインのスケッチをまじまじと見る必要はない。それら(のスケッチ)は強力な魅力を発揮している。此処で扱っている時代においては、宇宙全体のモデルが真似されることになっていたのである。

木材の供給

ポルトガルのデザインの単一の円弧はフルニエの古い方法、あるいは見つかったメアリー・ローズ号に対するのと似た問題を提出する。大量、特定のサイズ、そして半径、かなりの長さに渡った、そうした木材の供給源は何であったのか。一般的に言って、オークの木は、一つの平面において、極めて長い真の^{コンパス}二股材を生み出しはしない。それらがシルエットにおいて、たとえそうであったとしても、一つの平面以上において激しい曲がりがあるか、あるいは丁度そこで曲げる力を必要とする大きな節あるいは逆目の木目を伴った側枝があるかもしれない。サイズも一つの問題である。白太(sapwood、訳注：樹木の芯の周りの樹液の多い部分)が無い1辺256mmの正方形は、直径が多分450mmを越える、一般的には分厚いコルク樹皮があること許し、必要な弧に丁度見合った曲線をしているとしても、コルク・オークの大枝(limb)を必要とする。ラバーニャが、端が欠けた所の上を型板取りするのに必要な道具のチンコ(chinco、訳注：chinchoのことと考える。先の尖った四角形の小さい鉛片で、代赭(almagre)の赤い塗料に浸して材木に印を付ける道具)のことを話しているのは驚くに当たらない。

ほぼ150年の成熟期を過ぎると、どのようなオークの木でもその芯材がかなり腐り得る。エヴァリン(Evelyn)が1664年に書いている中で、次のように表している：「材木の木は冒険商人(Merchant Adventurer)であり、彼が死ぬまで、彼が何の価値があるのか知ることは出来ない」⁵⁸。モンソー(Monseau)は同じ現象の証拠を次のように挙げている。大きな船は、同じ理由によって、小さな木材で作られた物より単純に寿命が長くはない⁵⁹。このように、正しい形状の木を見つけることが出来れば、大きな、古い材木から余計なところを捨てて切るよりも、おまけの利得がある。

コルク・オークの木は今日、生産されたコルクを良くするためにかなり、そしてシステムチックに短く刈り込まれているが、一ホルム・オーク(holm - oak、訳注:学名 *quercus ilex*、和名 西洋ヒイラギ櫟)と同じであるが、とりわけスペインではもっとそうであるが、それはドングリの産出を改善するためと思われる。そうした実際のやり方が、我々が知っているよりも古いことはあり得ないことではない。そうしたコルクは、瓶の栓として、1800年頃からやっと本当に経済的な作物になったというのが事実である⁶⁰。しかしそれは、ドン・ジョアン 2 世が 15 世紀の遅くに、彼の新しい海軍の大砲用の銅の輸入の財源を得るために、コルクの輸出を王室の独占にした事実を目を向けていない。ただし、これは、他の目的、筏と靴(訳注:皮の鞣し用のタンニンを採る)のために、現代の経済の規範があらゆる方法によって得たよりも濃密な利益のために伐採した木から取ったコルクだけのことかもしれない。

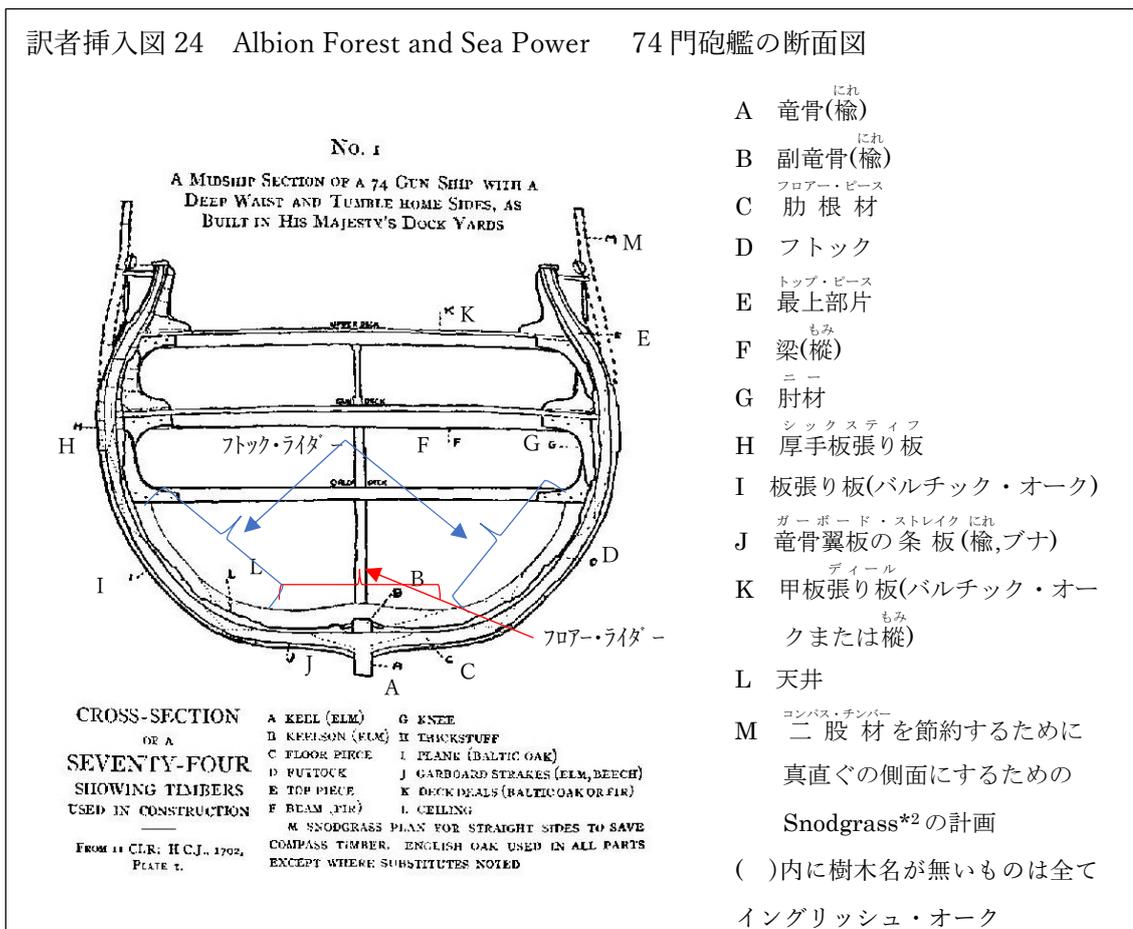
同時に、薪としての他の作物の代わりにオークを刈り取ることが行き渡っていたかもしれない。1546年にリバテージョにおいて、造船用に保存するために、コルク・オークを伐採することが禁止されていた。しかし、それは樹木の伐採ではなく、木を根こそぎ伐採すること(*corte elopé*)に対してであった⁶¹。このことは、ヴィエイラ・ナッチビダーデによって指摘された1310年のD.デニスの次の言葉に木魂している:「コルク・オークが損なわれないうように」。これと並ぶ英国における1616年からのテキストは、君主達が、「もしこれらの(訳注:下生えの灌木の)木々が目一杯大きな枝(*bough*)(複)に育つことが出来ないならば、(訳注:オークの)立木が以前と同じように使えるようにして、下生えの灌木の生育を微塵も妨げないように」⁶² 価値のある下生えの灌木を守る(*shade out*)ために、法律に従って、立木をそのままにしておくことへの反対を挙げている。これらの両方共に、材木用を意図したオークの木は、多分一義的には薪を供給するために、一般的に枝が切り払われ(*lopp*)、枝下しされ(*prune*)たことの証拠としてとつてもよいであろう。多くの作用するその他の要素がある。どのように意図的に、枝下しもまた、改良された建設用木材(そして造船所の経済的に手の届く範囲内での船用木材)を形成することのためにも指示されていたかは議論の余地があるが、それが古い考え方であったことを暗示する膨大な書いたものがある。確かに、テオプラストス(Theophrastus、訳注:アリストテレスと学究を共にした古代ギリシャの博物学者、植物学者)の植物の歴史(*Enquiry into Plants*、訳注:別名 *Historia Plantarum*)の或る翻訳者は、船用の曲げ加工した材という用語を有する文章の中で腐敗のことを暗示している⁶³。多分、そうではない。

驚くことに、英国に「森の枝下し人」と言う一つの職業があり、それは一生の仕事であったようである。ただ、枝下し人(*podadeiro*、葡語)と枝下し人(*elagaguer*、*élagageur* のことと考える、仏語)も居る。一人の森林官が言うには、「もし上手く指示されていれば、枝下しは最も有益なことのひとつであるが、指示が悪ければ、酷い悪さのひとつであるが、これは森の中で行うことが出来る作業である」⁶⁴。

造船におけるコルク・オークの使用の容認できる歴史の範囲内で解決しなければならない好奇心を持たせる最後の事柄がある。当時、及びその後の著作者達は皆、腐敗と船喰い虫

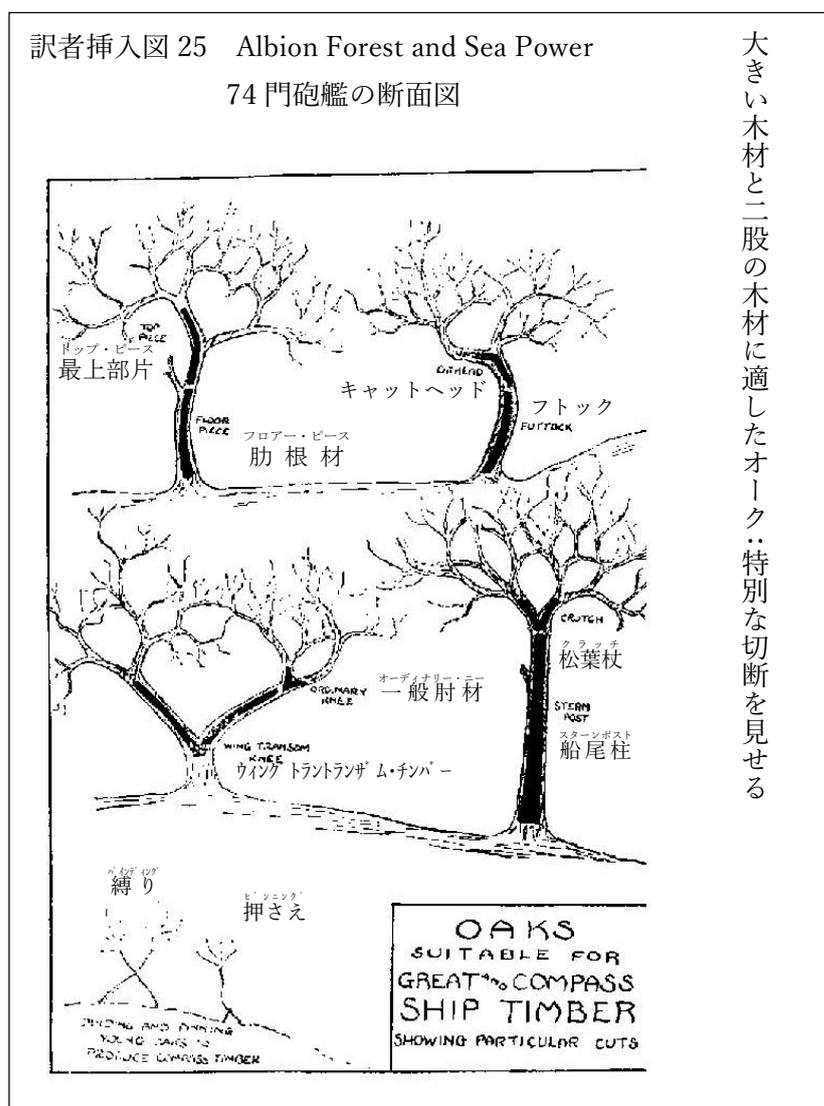
に対する抵抗を改善した材木の高い硬度と密度を賞賛している。過去に出されたデータは、空气中で乾燥させたサンプルの密度の方が水中でのものよりも大きく⁶⁵、神話と一致していることを挙げている。しかし、現代のデータは、自然の条件に最も近いコルク・オーク林 (*sobreiral*) の中において空气中で乾燥させた材料の平均密度は僅か 0.75 であり、一方で、^{モンタダ}保護森林(*montada*、訳注：montado と考える。ポルトガルでコルク・オークなど限定された種類の樹木の生育を保護する森林)中で最も徹底して^{ブルーニング}枝下しをし、^{ストリップング}コルクの樹皮剥きをして生産されたサンプルは木芯において 0.82 に達するという報告をしている⁶⁶。土壌と気候、そして樹木の位置におけるバリエーションを認めても、この変動は異常であり、多分燃料として、過去における多くの人口の手の届く範囲内のコルク・オークの何らかの手荒な扱いを示すものである。これらの密度は、我々がまだ理解していないコルク・オークの、多分全てのオークの歴史に関する何かがある証拠である。

しかし現在、森林の樹木を枝下し及び若木を曲げることは何処でも知られていない。イタリアでは遅くとも 16 世紀には明らかに存在する。^ニ肘材やその他の船舶材の生産に資するために^{ブルーニング}厳しい枝下しを見ている手写本(複)がある。レーンは、ヴェネチアへ供給する地方におけるその他のプロセスを記述している手写本を見ていたが⁶⁷、この件を追及はしなかった。



アルビオンは「^{コンパス・チンバー}二股材を生産するためにオークの若木を縛って(binding)押さえる

(pinning)」図を載せているが、それ以上は本題を無視している⁶⁸。(訳者挿入図 24、25)

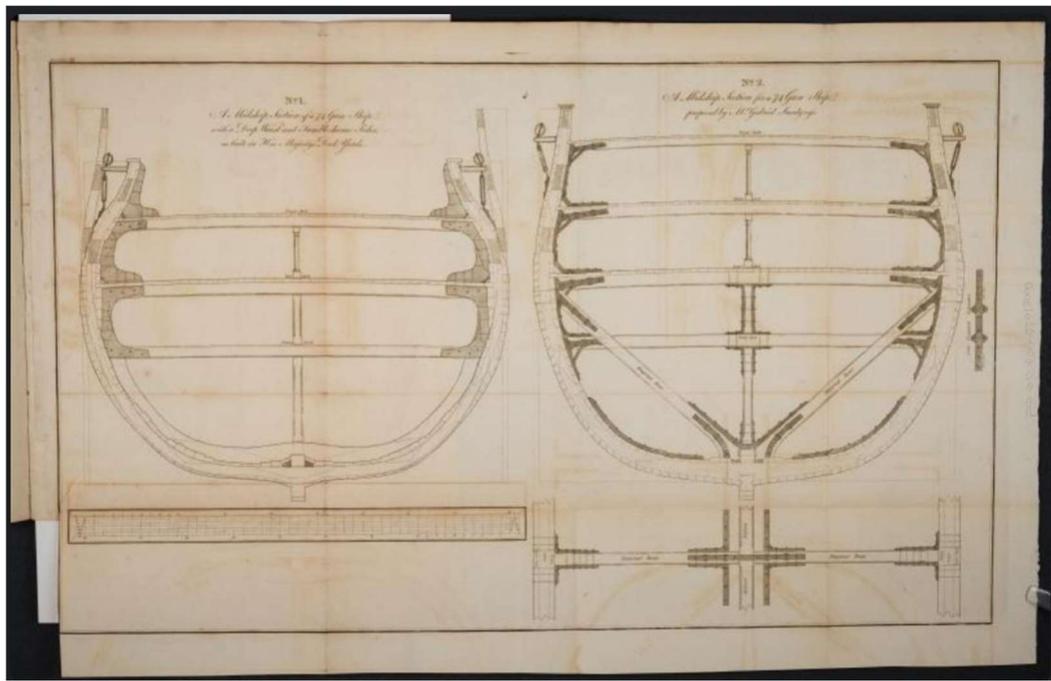


訳注*2：ガブリエル・スノグラス(Gabriel Snodgrass)は英国の造船家(1719～1799年)、東インド会社のサーベイヤー。1797年に出版された”*Letter from Gabriel Snodgrass to Henry Dundas on the mode of improving the Navy of Great Britain*”中で二股材^{コンパス・チンバー}の不足対策を提案した。同書中の図：訳者挿入図 26。

二股材^{コンパス・チンバー}の標準化した一群を形成するために若木を曲げることは造船の領域においてはきちんと決められた手順であったことはバスク地域に証拠があるが⁶⁹、多分、17世紀には死に絶えた。英国では1600年頃以降、実際のやり方、そして造船用木材のためにオークの木を思うように形成^{トレイニング}することの利得を記述している1830年代という遅い時代になっても、多

くのテキストが —北スコットランドにさえもある（確かに一人の紳士がスコットランドの北部においてコルク・オークの育成を試みた。ただ言っておかなければならないが、造船木材用ではない。デュアメル・デュ・モンソーはこの話題について多く述べる事 —造船木材用、特に肘材^{チユニ}用に、木の根の重要性についても —を有している⁷⁰。いくつかのテキストは実際の経験無しにコピーしているようで、いかなるケースも、早くに広がったことを証明しているもの、あるいはローカルの実践に深く浸み込んだことが明確に挙げられていないことである。しかし、証拠の重さは、そうしたこと —^{ブルーニング}枝下しと若木を^曲けることの両方—があったということである。イベリア半島のオークの木において、経済活動として今でも存在し、西ヨーロッパ全体が、封建時代から、全てがオークの森に基づいた、似たような森林法と管理を持って来ていたとすれば、この件を調査する一級の証拠の良い基盤がある。即ち沈船の肋骨である。見分けが付き曲線を持った、大きな節の無いパターンに理想的に適した肋骨の広い領域があるであろうか。実際に根の木材の肘材があるであろうか。ヨーロッパ・オークの白太の根を空気中に段々と晒して行くことによって、伐採の前の年に成熟した木材に変えることを記述したプロセスがあった。

訳者挿入図 26 *“Letter from Gabriel Snodgrass to Henry Dundas on the mode of improving the Navy of Great Britain”*



林業についての多くのテキストの特徴として^{ブルーニング}枝下しが現れることは、それが現在、経済的に可能な環境が限られているとしても —最近アメリカ合衆国において真直ぐなオーク材にさえも始められた— 注目に値する。森林地帯について及び森林の歴史についての一般的なテキストがそれを完全にそれを無視していることはもっと奇妙である。造船用木材^{シップ・チンバー}

として極めて望ましいと長々と記述しているまさしく情報源のテキストを、他の目的のために挙げている場合においてさえもそうなのである。それはあたかも、ヨーロッパ・オークにおいてその実務が失われたのみならず、その過去の存在を絵空事のようなものであったと抑えこもうとする傾向がある。元々の木そのものはもちろん、切り倒されていたのか、あるいは単にあまりに多くてコントロール出来ない枝を伸ばしておいたのもであつても、それらは最早枝下し^{ブルーニング}した木とは認めることは出来ない。ある研究において、中世の構造用木材の範囲内で、良く育ち過ぎて鋸で枝下し^{ブルーニング}された枝の存在を実際に確認したラカム(Rackham)の著書の中に一つのケースが出て来るが⁷¹、英国において、船の建造用の木材の不足がこれまでにあったことを否定している。彼の一般的なテーゼに固執して、それを鵜呑みにすることは造船用木材にとっては危険である。それは二重肋骨を使い、鉄で留めた18世紀の造船に基づいているからであるが、一方で、次のような陳述を含んでいる

「海軍は王室の森林^{ロイヤル・フォレスト}の混牧林(wood-pasture)の木材を拝領したが、そして、買わざるを得ない時は、軍艦を建造するための大きなサイズで特別な形の木材を普通のオークの平均的な価格より高くなくて得ることを期待した。1759-1765年に建造されたHMS ヴィクトリー号は大変に多い数の最小の木材、それ故に最も安価で、実用向きのオークを器用に一^{シッパ・チンバー}緒にしている。」⁷² これは明らかに造船用木材の現実の不足と解釈でき、またポルトガル人の造船家達が、16世紀に、それまでで最大の船舶を建造した時に、経験した問題を映し出している。メアリー・ローズ号(大型の中世の船の形からこの船を取り除くことはほぼ出来ないと推測しても良い)、18世紀の74門砲船、そしてヴィクトリー号における実際の重要な肋骨(第1フトックとフロー・ライダー〔floor riders, 訳注：船底の板張りの上に副竜骨を跨いで横断的に据える船殻の補強材、訳者挿入図24〕参照)を本格的にはではないが、調べてみると、それらは、船のサイズ、形、そして時代が異なり、また建造のスタイルにおいて多くの変化が有るとはいうものの、恰好^{フォーム}—長さ^とと曲線—は実質的に同じであることを見せている。そうした変化は、クリンカー造りの船殻に嵌め込まれた肋骨から単一の肋骨を伴うカーベル造りへと、そして四分円の断面から違いの有る弧へと、最後には真直ぐな区分によってさらに分離された弧へと、そして留め具を通して付けられた二重肋骨まで変化の幅が跨っている。なおかつ、最大のオーク材は明らかに全てのこれらのケースと似ており、肋骨に渡ってそれほど自由に使われることが可能ではなかった。デュ・モンソーは、英国の場合も含めて、この問題について沢山のことを言っている。森林の樹木の枝下し^{ブルーニング}の題目については膨大な書物があるが、此处で紹介することは出来ない。造船のための証拠はともかく、造船用木材^{シッパ・チンバー}の考古学から来るものでなければならぬが、オークも含め、森林の樹木の枝下し^{ブルーニング}に関する17世紀の一人の著作者は次のように、言っている：

「読者よ、貴君がまだ信じていられるならば、読み続けたまえ；

しかし、信じる事が出来ないと思ったら、止めたまえ」。

この広きに渡るテーマは、1998年の海事科学及び水路学の国際会議(International

Reunion for Nautical Science and Hydrography)において、フェルナンド・オリヴェイラはコルク・オークについて何を言わなかったか(*What Fernando Oliveira did not say about cork oaks*)という題名のペーパーの中で探られるであろう。

結論

本著者がこの15年、何度もそこに至った一つの結論は、ポルトガルが、大洋における船の発達に多くの鍵を持っているということである。これは、人が例えば、造船、あるいは樽作りの技術、トン数の測定、あるいは海戦の大砲、材木の輸送のための河川航行の重要性に至るまで、どの手写本のコレクションを考えようと、真実である。おまけに、研究する何隻かのポルトガルの沈船を有していることは正に幸運である。

註：

¹ Raúl Machado によるラテン語テキストの翻訳、Lisbon 1937、p30。英語への翻訳は筆者自身による。

² Octávio Lixa Filgueiras, *The decline of Portuguese regional boats*, Eric McKee 翻訳、Maritime Monograph 47, Greenwich 1980.

³ 近隣のガリシアについては Fernando Alonso Romero, 例 “Traditional clinker and carvel techniques in the Northwest of Spain”, in *Carvel Construction Technique*, 編 R. Reinders & K. Paul, Oxford 1991, p103-111.

⁴ Francisco J. S. “The dugout of Geraz do Lima” in *Local Boats*, 編 O.L. Filgueiras, Oxford 1988, Part II, pp287-292.

⁵ E. G. Bowen, *Britain and the Western Seaways*, London 1972, pp55-60 は、ウェネティ族(Veneti、訳注：イタリア半島東北部に住み着いた部族、ヴェネチアの語源となった。)がルートをコントロールし、地中海の船舶は、北西スペインにおいて荷を積みかえた。しかし、他の移住者達がこれらのルートを通ったことについては、ほとんど疑問は無い。

⁶ Henrique Alexandre da Fonseca, *Os Estaleiros da Ribeira das Naus*, Academia de Marinha, Lisbon 1990、蔵書 no.505.

⁷ António Estácio dos Reis, *O Dique da Ribeira das Naus*, Academia de Marinha, Lisbon 1988、蔵書 no.707.

⁸ リスボンの飲料水源と船に載せる飲料用の給水のもっと全般的な歴史は R.A.バーカーの「海での樽・・・(Barrels at Sea, Water, stowage, and guns on the Portuguese Ocean)」(蔵書 no.3134) *As Navegações Portuguesas no Atlantico e o Descobrimento da América*, Academia de Marinha, Lisbon 1992, pp365-413 中。

⁹ Dr. João da Gama Pimentel Barata, *Introdução à arqueologia naval...*, Centro de Estudos de Marinha, Lisbon 1973; reprinted with many other papers in *Estudos de Arqueologia Naval*, 2 vols, INCM Lisbon 1989. The migration is also traced in several

works by O. L. Filgueiras cited here.

mirez and the reconversion of the W. Peninsular shipbuilding tradition (XI-XIIth centuries)” in *Cavel Construction Technique*, Ed. R. Reinders & Kees Paul, Oxford 1991, pp32-41.

¹¹ Rui de Pina, *Coronica do ...D. Affonso III...*, 1907 edition Lisbon, p48, 53.

¹² A. Chiggiato, “Le Ragione Antique dell’Architettura Navale” in *Ragione Antique spettani all’arte del mare et fabriche de vassalli*, ed. G. B. Dosio, Venice 1987, pp.LVII-LXXXIII. このテクニックを推測させる用語は 1275 年より遅くない時代から生き残っており、文章全部がジェノバで、1333 年から生き残っている。

¹³ S. D. Goitein, *A Mediterranean Society*, London 1967, Vol. I, esp. pp305-6. アラビア語あるいはヘブライ語の *qārib* あるいはギリシャ語の *Karabo* は、11 世紀–13 世紀の記録に出て来る海上で使う艇(tender)あるいは小型の船である。*Karib* は今でも紅海の現代アラビア語でも小さい海浜のボートを意味して使われる。A. Moore, “Craft of the Red Sea and Gulf of Aden” in *Mariner’s Mirror*, Vol.6, 1920, p76.

¹⁴ Octávio Lixa Filgueiras, “A presumptive Germanic heritage for a Portuguese boat-building tradition” in *Medieval ships and harbours in Nothern Europe*, ed. S. McGrail, Oxford 1979, pp45-75; and “Entre Normandos e Árabes nas margens do Douro” in *Studium Generale*, Vol X, Porto 1963, pp5’49, es44. François Beaudouin would add the spritsail : *Les Bateau du Douro...*, Junta de Investigações do Ultramar, Lisbon 1965.

¹⁵ *Calendar of State Papers, Venetian*, ed. Rawdon Brown, London 1864, I, p311, No.863. A letter from Vincenzo Quirini to Venice, from Middelburgh, 4 January 1506. Three ships for the King of Portugal of 1,000, 700 and 300 butts, to go to Calicut.

¹⁶ 例えば Dr João da Gama Pimentel Barata, “A caravela, breve estudo geral” in *Studia* Vol.46, 1987, pp157-184 (また上記の註 9 参照); Octávio Lixa Filgueiras, “Da caravela portuguesa” in *Anais do Clube Militar Naval*, Vol. XCIX, Lisbon 1969, pp3-42; M. Elbl, “The caravel” in *Cogs, caravels and galleons...* Ed. R. Gardiner, London 1994, pp91-8; O.L. Filgueiras & A. Barroca, *O caíque do Algarve e a caravela Portuguesa*, Junta de Investigações do Ultramar, Coimbra 1970.

¹⁷ カラベラ船であつても風上への帆走に限界があることは、1503 年の手紙の中に示されているという S. de Mariaga, *Christopher Columbus*, London 1949, p377. の指摘がある。

¹⁸ S. Subrahmanyam, *The career and legend of Vasco da Gama*, London 1997, p186.

¹⁹ Garcia de Resende, *Chronica ...del Rey Dom João II...*, Lisbon 1622 (written 1533), Chapter CLXXX. いろいろな出典が大砲のためのフランダースにおける銅の発注は 1484-1498 年頃からのコルクの独占輸出によって資金が裏付けされた。

²⁰ 原典の図はライデン大学図書館、ref J29-15-7831-110/30; 註 ¹⁶ の最初の 2 項目中で刊行されている。

²¹ Garcia de Resende, 上掲書 ; R. A. Barker, “A gun-list from Portuguese India, 1525” in *Journal of the Ordnance Society*, Vol.8, 1996, pp52-71, and “A glance at ricochet” in Vol. 10, 1998, pp1-16.

²² 原典 1592 年に捕獲された時、1,600 トン、ビークヘッドから船尾まで 165 フィート、梁は 46'10" が測られ、4 層の完全な甲板を備え、各船楼には 3 層があり、竜骨は 100 フィート、主帆柱は 121 フィートで、周囲が 11 フィート、主帆桁は 106 フィートあり、32 門の青銅砲を積み、乗客数は 6-700 人であった。

²³ A. Anthoniszoon、絵は現在、グリニッジ国立海事博物館において、「1521 年、岩山の海岸の沖に居るポルトガルのカラック船」として知られている。ガルシア・デ・レゼンデによる注目すべき記述がある、エヴァリン・ヴェルデリョ (Eveline Verdelho) によって出版された *Livro das obras de Garcia de Resende*, Lisbon 1994, pp491-506 の *Ida da Iffante Dona Breatiz pera Saboya*.

²⁴ Garcia de Resende, *Chronica...João II*, 上掲書、1622 年版、Chapter CLXXX.

²⁵ Jorge Coelho, *Memoria do celebrado galeam São João...*, Lisbon 1734. (テキストは未刊行のペーパー、*O galeão São João: dados para uma monografia*, Universidade de Lisboa, 1997 所載を José Virgílio Pissara から提供していただいた。) 蔵書 no.3840.

²⁶ R. A. Barker, “Cradles of navigation”, in *Limites do Mar e Terra*, Actas da VIII Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia (Viana 1994), Lisbon, Patrimonia, in press 1998, notes 25,26.

²⁷ ブラッド・ロウエン (Brad Loewen) は、レッド・ベイの沈船、その貯蔵品の樽^{バレル}について、著作を書き、出版した。M. Howard, “Coopers and casks in the whaling trade, 1800-1850”, in *Mariner's Mirror*, Vol. 82, 1996, pp436-450 は後の貯蔵パターンの図を載せている。ドーロ川のボートもまた、肋骨の間隔決めの基本寸法として基準ルー^{パルモ}を使っている。O.L. Filgueiras, “Rumo, palavra-chave da arte da construção naval” in *Revista de Guimarães*, Vol. LXXI, Porto 1961. しかしながら、北方の樽^{カン}が常に、6 パルモ・デ・ゴア、1.536m の 16 世紀のリスボンの標準のものと同じであったかは明確ではない。奇妙なことに、19 世紀のポート・ワインの輸出樽^{バイツ}は、形が長い、完全に異なった物であった。註⁸も参照のこと。

²⁸ Dias Leite、上掲書、1989 年版、p28-9。

²⁹ J. da Gama Pimentel Barata, “The Portuguese Galleon 1519-1625”, in *Five Hundred Years of Nautical Science 1400-1900*, ed. D. Howse, Greenwich 1981, pp181-191; a corrected version appears in *Estudos de Arqueologia Naval*, Lisbon 1989, Vol. I < pp327-338.

³⁰ Leonor Freire Costa, *Naus e galeões na Ribeira de Lisboa...*, Cascais 1997, pp311-2, 321. 訳者翻訳「リスボン河畔の造船所のナウ船とガレオン船」。

³¹ R. A. Barker, “Cradles of navigation”, 上掲書。

³² Livro de Horas de D. Manuel, Museu Nacional da Arte Antigua. Oceanos, No.26,

Lisbon 1996, p45 に復元され、また INCM Lisbon に出版されている(未見)。

³³ "Palácio dos Cortes'Reais", published in F. Castelo'Branco, Lisboa Seiscentista, 4th edn Lisbon 1990.(訳注：原典は Don Juan Alvarez de Colmenar, "Les Delices L'Espagne & du Portugal", TOME quatrieme, 1707, Leide,蔵書 no.3846。

³⁴ Mons. Saverien, *Dictionnaire historique, théorique et pratique de marine*, Paris 1758, art: *lancer*.

³⁵ Fernando Oliveira, *A Arte da Guerra do Mar*, Lisbon, 1555, そして新版、Marinha, Lisbon 1983.

³⁶ J. da Gama Pimentel Barata, "O traçado das naus e galeões portuguesas de 1550-80 a 1640", reprinted in *Estudos de Arqueologia Naval*, Lisbon 1989, Vol.I, pp153-202.

³⁷ Manuel Fernanfdes, *Livro de traças de Carpintaria*, MS 52 XIV 21, Ajuda Library, Lisbonç facsimile by Academia de Marinha, Lisbon 1989.

³⁸ João Baptista Lavanha, *O Livro Primeiro da Architectura Naval*, ピメンテル・バラータによって、Ethnos、Vol.IV, 1965 中に出版された手写本。ファクシミリの部分の Fig.2 と英語のテキスト pp150-1 参照。

³⁹ J. Veira Natividade, *Subericultura*, Lisbon 1950 (rprtd 1990).また、*ABC de podador de sobreiros...*, 第 6 版、Lisbon、1995.

⁴⁰ R.C.M. Piercy, "Mombasa wreck excavation, preliminary report 1977", in *International Journal for Nautical Archaeology*, Vol.6, 1977, pp331-347; and "...Second preliminary report, 1978", in Vol.7, 1978, pp301-320.

⁴¹ R. A. Barker, "Shipshape for Discoveries, and Return", in *Marinaer's Mirror*, Vol.78, 1992, pp433-447. 蔵書 no.3774.

⁴² H.V. Evans, "Some sixteenth century ship-drawings by John Goghe" in *Mariner's Mirror*, Vol 34, 1948, pp123-5(蔵書 no.3854、地図 Hibernia は蔵書 no.3857); Marcos de Aguilar, *Advertências de Navegantes* (未出版、MS ca1640, J.Gama Pimentel Barata によって、別の目的のために言及されている)、José Virgílio Pissara によって提供された。(蔵書 no.3788)。

⁴³ Guilmartin によって、Cogs, caravels and galleons, ed. R. Gardiner, London 1994,の中の "Guns and Gunnery" p146 note 25 中に引用されている。

⁴⁴ R. A. Barker, " 'Many may peruse us': Ribbands, moulds and models in the dockyards", in *Revista da Unversidade de Coimbra*, Vol. XXXIV, 1988, pp539-559; "English shipbuilding in the sixteenth century: evidence for the processes of conception and construction" in *Concevoir et construire les navires...*, ed E. Rieth, Ramonville Saint-Agne 1998, pp109-126.

⁴⁵ 原稿段階での Brad Loewen との個人的なコミュニケーションによる。

⁴⁶ Brad Loewen, "Bayonne 1419. Lapstraking and moulded frames in the same hull/" in

Mariner's Mirror, Vol 83, 1997, pp328-331.

47 M. Lule & J. Monaghan, "A Gallo-Roman trading vessel from Guernsey", Guernsey Museum Monograph 5, 1993.

48 この点に関して、その作品が広く称賛されているもう一人の先駆者を記すことが適切であろう、ウィリアム・ソールズベリーで、病気に侵される以前に、彼は多くの重要なテキストとアイデアに貢献した。"Marine and naval archaeology" in *Mariner's Mirror*, Vol.51, 1965, p98 という小さなノートは、建設作業中、とりわけ、その時にはほぼ不可能な船底を部分的に見ることによって、発見された沈船は全て、早急かつ確信を持って由来を決定することが出来ることの重要性に言及している。

49 L. Haselburger, "The construction plans for the Temple of Apollo at Didyma" in *Scientific American*, Dec. 1985, pp114-122.

50 R. A. Barker, "Design in the Dockyards, about 1600" (蔵書 no.1959), i Paul n *Carvel Construction Technique* (蔵書 no.1958), ed. R. Reinders & K., Oxford 1991, pp61-9.

51 The paper by G. Wilson, "Computer documentation and analysis of historic ship design" in *Crossroads in ancient shipbuilding*, ed. C. Westerdahl, Oxford 1994, pp265-9, reveals such a rigmarole of uncalibrated procedural fudges between a yacht package and heavy square-rigged hulls as simply to illustrate that that process is untenable. Simple hydrostatic analysis of a fragmentary wooden hull is quite sufficiently imprecise.

52 T. Glasgow, "The shape of the ships that defeated the Spanish Armada", in *Mariner's Mirror*, Vol.50, 1964, pp177-187.

53 R. A. Barker, "A manuscript on shipbuilding, circa 1600, copied by Newton", in *Mariner's Mirror*, Vol.80, 1994, pp16-29.

54 我々は、ラバーニャの理想かしたこと：「・・・何らかの沈船から一つの全体的な部材が見つかる時に、それから、そのサイズを知ることが出来、全体が同じもう 1 隻の船を造ることが出来る・・・」(ジョアン・バプチスタ・ラバーニャ、上掲書、第 4 章、p139)が実を結ぶような状況からは、ずっとずっと遠い所に居る。一つの不完全な舵から船殻の寸法を導き出すことを試みる最近のペーパーはあまりにも楽観的過ぎた。

55 J. da Gama Pimentel Barata, "The Portuguese Galleon 1519-1625" in *Five Hundred Years of Nautical Science 1400-1900*, ed. D. Howse, Greenwich 1981, pp181-191; 修正版は in *Estudos de Arqueologia Naval*, Lisbon 1989, Vol. I, pp327-338. 蔵書 no.3829.

56 例えば、R. A. Barker, "From Genoa to Goa, via geometry", in *Studies in the Portuguese Discoveries*, I, ed. T. F. Earle & S. Parkinson, Warminster 1992, pp53-69.

57 R. Yee & R. P. Stanley, "The golden proportion and its use in the aesthetic design of bridge", I Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Civil Engineering, 120, 1997, pp154-164. しかしながら、塔を美しくするのに、側径間柱^{サイド・スパン}への突然の移行はこの著者の考えでは、酷いことであるとしており、グラミーニョの使用が良かったかも知れない。

- ⁵⁸ John Evelyn, *Sylva*, London 1664, p15 (facsimile 1972). (蔵書 no.3342)
- ⁵⁹ H. L. Duhamel du Monceau, *L'exploitation des bois*, Paris 1764, Vol. I, pp648ff.(蔵書 no.3224)
- ⁶⁰ J. J. Parsons, “The cork oak forests and the evolution of the cork industry in southern Spain and Portugal” in *Economic geography*, Vol.38, Worcester MA 1962, pp195-214.
- ⁶¹ Freire Costa、上掲書、p316。
- ⁶² A. Standish, *New directions...for the increasing of timber and fire-wood...*, London 1616, f.17.
- ⁶³ Theophrastus, *Enquiry into Plants*, V. vii.3, ed. A. Hort, London 1916, p.457 note 5.
- ⁶⁴ C. Y. Michie, *The practice of forestry*, London 1888, p210.
- ⁶⁵ J. Veira Natividade、上掲書、p319。彼は、0.803 から 1.056 までの空气中乾燥の 1877 – 1920 年の四つの情報源を挙げている。そのオリジナルのコピーは見当たらなかった。
- ⁶⁶ Albino de carvalho, *Madeiras Portuguesas*, Vol.II, Lisbon 1997,; 及び個人的なやりとり、1998 年。
- ⁶⁷ F. C. Lane, *Venetian ships and sea power.....*, Baltimore 1934, pp224-5.(蔵書 no.370)
- ⁶⁸ R. G. Albion, *Forests and sea power.....*, London pp7-8. (蔵書 no.458)
- ⁶⁹ Brad Loewen, “Recent advances in ship history and archaeology, 1450-1650...” in *Northern Mariner* (199 年印刷)
- ⁷⁰ H. L. Duhamel du Monceau、上掲書、Vol.I, pp419ff; Ds semis..., Paris 1760, p359.
- ⁷¹ O. Rackham, *Ancient Woodland.....*, London 1989, especially pp157-9 and fig 10.13.
- ⁷² O. Rackham, *The history of the countryside.....*, London 1995 版、p91.

1550-80年から1640年までのポルトガルのナウ船とガレオン船の作図
ジョアン・ダ・ガマ・ピメンテル・バラータ
1970年、コインブラ
古地図製作の研究グループ XXXVIII

O TRAÇADO DAS NAUS E GALEÕES PORTUGUESES
DE 1550-80 A 1640
por
JOÃO DA GAMA PIMENTEL BARATA
Junta de Investigações do Ultramar – Lisboa
Coimbra -1970
A GRUPAMENTO DE ESTUDOS DE CARTOGRAFIA ANTIGA
XXXVIII
SECÇÃO DE LISBOA

翻訳 山田義裕 (蔵書 no.3741)

2024年9月

I. 序言

16 世紀後半と 17 世紀初頭の^{ナビオ}船の作図は、技術的な文書類が少なく、余り知られていない。そして、やっと 17 世紀の 4 分の 3 世紀からその世紀末に至って、当時の船を完全に知ることが出来る技術データが現れるのであり、16 世紀末までの 1000 年以上の全期間は、造船考古学の一つの間隙を為す。15 世紀のガレオン船よりもエジプト、ギリシャ、そしてローマの船の方が良く知られている。何故ならば、古代の船に生じていることとは反対に、16 世紀の船の残骸は、海の底や近付ける場所において発見される幸運が今に至るまで未だに無かったからである。

一般に、17 世紀末までの知られているテキストは極めて不完全で、ほぼ常に一種類の船だけに偏っており、不可欠な細部に欠けている。それは、それらのテキストの著者達が、そうした細部は良く知られていて、言及するほどの価値がないと考えていたか、その事項についての完全な知識を有していなかったからである。あるいは、知識を有していても、そうした細部は職業上の秘密として秘匿したのである。

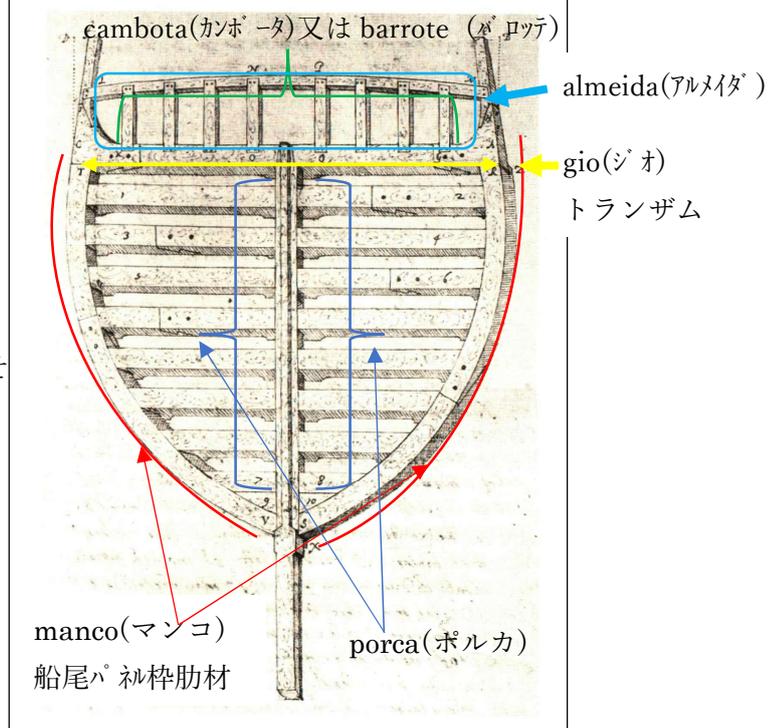
図に関しては、實際上、船の船殻の図の全く基本的な要素であった竜骨、^{ローダ・デ・プロア}船首材 (roda de proa)、^{カダステ}船尾材、^{カベルナ・メストラ}主肋骨 (caverna mestra、訳注：カベルナは通常「肋根材」f であるが、本書における使用内容から「肋骨」とする) 狭まり開始点 (almogama) (複)、そして船尾のファッション・ピース (manco de popa、訳注：pé manco と考える。船尾パネルの枠の湾曲した木材。訳者挿入図 1) にほぼ常に、極めて単純化され、かつ限定されていた。

文献目録の明示についての註：

確証のために挙げる著者名及び作品の頻繁すぎる繰り返しを避ける目的で、文献目録のアルファベットの順に番号を付け、註及びテキストそのものの中で、引用している「:」のマークに続いてその順番の番号を示し、その次の番号が引用しているページを示すという簡略化した方法を採用。手写本はその例外とし、別途それがどれであるかが分かるようにする。

1550-80 年から 1640 年までのポルトガルの技術文書の注目すべきコレクションは、我々の意見では、様々なタイプの船の多くの図面を含むことによって、最重要で

訳者挿入図 1： ファッション・ピース
ラバーニャの「造船の第一の書」より



あると知られている最も完全なものは、その時代のポルトガルの船の作図(^{トラサード}traçado)の二つの問題の解決のための一つの接近を許してくれる。このタイプの船のトン数と寸法との関係の記述、そして船のトン数とタイプに基づいた確定的な作図である。本研究においては、200 から 800T のナウ船とガレオン船に限定する。

ポルトガルの技術文書類

この文書類は、ほとんど知られていないことから、大部分が刊行されていないもの程多くの紙面を割いて、概要を述べる。というのは、要約したものとはいえ、用いる原典を知ること、是非必要と考えるからである。

ポルトガルの文書は三つのグループを為す。

a) 理論的な文書

1 - 「アルス・ナウチカ(*Ars nautica*)」(16-21)、フェルナンド・デ・オリヴェイラ神父(P.^e Fernando de Oliveira)が著者の、1570年の日付がある自筆の手写本であり、残念ながら造船の部分は完成していないが、海洋学から気象学、航海術、地図製作術、造船、そして人の徴募に至るまで、海と航海に関すること全ての百科事典の一種である。造船の部分については、この事について知られている最初の科学的な論文である。著者は、水中での挙動によって船の形^{フォルマ}を合理的に説明しようとしており、最も適切な作図について教えることを何故選んだかの理由を与えている。監督者達と船乗り達の徴募についての部分に於いては、この人物の心理学についての観念は大変興味深い。造船についての彼の考察は極めて理論的で、実務で行われていることから距離を置いてはいるが、大きな価値を持たせている。

2 - 「ナオ船の建造の書(*Livro da Fabrica das Naos*)」(18-21)、1570年と1580年の間に書かれた同じ著者の手写本は、やはり未完成で、「アルス・ナウチカ」の造船の部分を、その内容を別の配列にしたポルトガル語のテキストで、オール^{オフィシャル}の船を扱った部分がかなり大きくなっている。

「アルス・ナウチカ」と「ナオ船の建造の書」の両方の作品共に、著者による良好な図で以て挿絵が付けられている。近代的な方法で、船の横断面の配置が初めて現れたのは「アルス・ナウチカ」の中であると思われる。

b) 理論的並びに実務的な文書

1 - 「造船の第一の書(*Livro Primeiro de Architectura Naval*)」(3-8A; 78-13A)、ジョアン・バプチスタ・ラバーニャ著、不完全な自筆の手写本、17世紀、第1四半世紀に書かれ、その中で、著者は建築全般及び特に造船の哲学を説き、単なる船大工と区別して造船技術者の養成に言及している。そして4層甲板の1隻のナウ船の建造を、第1甲板の

肋骨の組立(^{カベルナーメ}cavername)に至るまでシステマチックかつ詳細な方法で論じている。著者は数学、地図製作術、そしてエンジニアリングにおいて著名であり、そのテキストは明確で完全である。しかし、セザレオ・ドゥーロ(Cesareo Duro、訳注：19世紀後半のスペインの著名な海事史家)と R.C.アンダーソン博士(Dr. R. C. Anderson 訳注：20世紀前半の英国の著名な海事史家)を讃嘆させたのは当時の書物において比較すべきものが無い、正しい縮尺で、あるものは透視法で描かれた素晴らしい図である。

2 - 「良い海軍大佐になるために良い兵士が知らなければならないことについての概論(*Tratado do que deve saber hum bom soldado para ser Capitan de Mar e Guerra*)」(15)。

著者不明、日付は無いが、17世紀後半の手写本で、船のプロポーシオンについての幾つかの章とアルファベット順になっている一つの用語集を含んでおり、この用語集は、日付が知られているものにおいては第二番目のものである。この手写本の興味深い点は、何よりもこの用語集と、17世紀末にかけてのポルトガルにおける進化を見せてくれる船のプロポーシオンについての章である。

3 - 「航海者達への注意事項(^{アドベルテンシアス}*Advertências de Navegantes*)」(1-27) 1640年の日付の海軍大佐マルコス・デ・アギラル(Marcos de Aguilar)の手写本であるが、明らかにこれよりも20年ほど以前の情報を伴っており、そのことから、この著者によって以前に書かれて失われた作品の新しいバージョンと思われる。この論文は著者の素晴らしい図を伴って、ガレオン船の艤装、船上での規律、海戦の方法、砲術の数学、ポルトガルとスペイン南部の沿岸の一つの航路についての様々な章を含んでいる。また、当時のポルトガル船の装具に関する、知識が一体となった最良の情報源を為している。更に、船の建造についての基本的な知識と海事用語のポルトガル語の最初の用語集を含んでいる。この文書は更に、スペインの作図法のポルトガルへの導入の試みを示すトメ・カーノ(Thomé Cano、訳注：スペインの造船家)の作品「ナオ船を建造し、^{アルデ}艤装する技(*Arte para Fabricar y Aparejar Naos*)」(1611年)の250Tのガレオン船について、プロポーシオンを写して要約したものを含んでいる。

c) 実務的な文書

1 - 「航海の書、あるいは船及び古いガレー船の建造の実務的な手法(*Livro Nautico ou Meio Practico da Construcção dos Navios, e Galés Antigo*)」(14-17)手写本のコレクションで、その内の一部は、600Tの1隻のナウ船、500トネルの1隻のガレオン船、2隻のカラベラ船とガレー船の建造の諸局面を、概括的にはあるがシステマチックに記述している。極めて有用なヒントを幾つか与える船の修理について、及び建造の詳細についての様々な指摘がある。この手写本が何よりも貴重なのは、船の建造に使われる種々の部材の数量、その寸法、そしてプロポーシオンのいくつかの一般的な規則である。建造の細部に

よって、16世紀末のものである500トネラーダの別のガレオン船の手短な規則を除いて、書かれている船は同世紀の中頃のものであることが分かる。

2 - 「ゴンサーロ・デ・ソウザの珍しい事柄(Corosidades de Gonçallo de Sousa)」

(8)、造船についての一部を含んでいる手写本を集めており、造船についての一連の一般的な規則、インド航路の2隻のナウ船と1隻のガレオン船の具体的な記述、更には、オールの船(ガレー船、ブリガンティン船 [bergantin])、そして東洋の海の船から成る。残念ながら、手写本は多くのコピーによる誤りで損なわれており、しばしば意味が不明なものがある。この手写本の価値は、なによりも、この後で述べる「図の書物: Livro de Traças」の文章を補完すること、またガレオン船の艦装についての知識の貴重な情報源であることによって立証される。日付については、文章及び、船のタイプが16世紀末と17世紀初頭であることによって、判断出来るだけであるが、敢えて1600年とする。

3 - 「外洋を航海する船及び、オールでもって航海をする船の全ての雛形と寸法を伴う大工仕事の図の書物(Livro de Traças de Carpintaria com todos os Modelos e Medidas para se fazerem toda a Navegação assy d'Alto Bordo como de Remo)」(5-6-10)、

ナウ船の河畔造船所(Ribeira das Naus)の^{リベイラ・ダス・ナウス}監督者、マヌエル・フェルナンデス(Manuel Fernandes)が1616年に執筆し、挿絵を描いた作品。4層甲板のナウ船から500、450、350、300、そして200トネラーダのガレオン船から簡単なバテル舟(batel)とファルア舟(falua、訳者挿入図2)に至るまで様々な船の大変な数の図によって、この手写本は疑いなく、16世紀末と次世紀初頭の造船のポルトガル及び外国の最も著名な文書である。22隻の船舶に対して266の図がある。知られているカラベラ船の唯一の技術的な図、余り知られていない船であるパタショ船(patacho)とガリサブラ船(galizabra)の図を含んでいる。更には、ガレー船とベルガンティン船(bergantin)の図が有る。当時の書物においては唯一の、ナウ船のクレードル(envazadura: エンバサドゥーラ)と^{グラード}建造船台(grade)の2枚の図がある。図面は縮尺寸法であるが、その質のレベルには差が有り、寸法と描線の厳密さがあればと思われるものもかなり多い。ほとんど全てが彩色されている。

テキストについては、ナウ船と500、350、300トネラーダのガレオン船の^{レジメント}建造規則が他とは異なり、著者が経験から得た個人的

訳者挿入図2: ファルア舟



な観察事項を含んでいるようである。外洋船についての文章の別の部分は、主肋根材の作図及び船の建造の別の点に関する一連の建造規則である一般的な何かしらの建造規則から書き写したものである。全てのこれらの一般的な建造規則は、ゴンサーロ・デ・ソウザの「珍しい事例」の中にコピーされた同じ一連の建造規則に所属しているが、完全なものではない。ただし、両方のコピーを理解するのに大変に有益な相違点と細部が見られる。

「珍しい事例」の中と「図の書物」の中に、船のトン数と寸法の一覧表の破損したコピーが存在する。この表は、トン数と船のプロポーションとの関係についてのポルトガル語の文書の中で唯一のシステムチックな情報である。

著者は 450 と 350 トネラーダのガレオン船の図の表題を違えるような間違いを幾つか犯しており、これは、トン数に対応しない船の寸法によって確かめられる。

これが、当研究に基本的に役立った文書である。というのは、カラベラ船から 4 層甲板のナウ船に至るまでの一連の図が、船の寸法に基づく、肋根材の作図トラサードの共通した幾何学的な規則を推定させる比較研究を許したからである。

d) 様々な文書

当時の造船の貴重な情報を含む 17 世紀の第 1 四半期の文書の幾つかは出版されている。河畔造船所の親方達リベイラと他の技術者達のものと思われるような技術的な文書が扱われている。これらの文書の中には、然るべきプロポーションの説明があり、いくつかの一般的な規則を表しているものが出て来る。例えば、(26-27)の一つは当時のポルトガル語の文書中では唯一、船の容積を測る方法を暗示するものを含んでおり、他のもの(4 Doc.º4)は船のプロポーションのための造船審議会フンタ・ダス・ファブリカス(Junta das Fábricas)の規則に言及しており、それがこの規則に関する知識の最も貴重な情報源であるだけに、規則が失われたこと、即ち現在知られていないことは残念である(4-26-27-28)。

II. トン数と船の寸法間の関係

ポルトガルの造船についての我々の研究の途上において、常に気にかかった二つの問題が有る。それは船のトン数とその寸法との関係であり、またトン数に見合った寸法から船の図を決めるやり方である。

実際のところ、1 隻の船の建造を命じる国王、あるいは商人は、それが使われる目的—戦争または商業—に応じて、その船が正しい容積を持つことを望むであろう。

河畔造船所の親方達リベイラは、どのようにして、注文したトン数に見合った船の寸法を知るのであろうか。船の寸法に基づいたその他の全ての図がそこから推測される主肋根材の図を得るために、どのような方法が使われるのであろうか。

ポルトガルの文書においては、トン数によってではなく、竜骨の長さによって、そして場合によっては、両方の数値によって船が指定されることが頻繁にある。どのような説明

になっているかを見てみよう。一般に、竜骨の長さによるクラス分けは、トン数の一つのクラスと同じであり、また両方の数値による指定は種々のタイプ、あるいは新しいタイプに対応しており、それらに対して、親方は建造規則の中に制定されているクラスに対応しない寸法を提案している。

通常、河畔造船所の親方は、定まった船のトン数の計算のための公式を用いたりせず、然るべき竜骨が、一覧表(複)に出ているトン数の一つのクラスに対応することを知っていたからである。

ポルトガルのいかなる文書も、トン数の計算方法を暗示するものではなく、例外としてフェルナンド・デ・オリヴェイラ神父が「アルス・ナウチカ」と「ナオ船の建造」中に書いている想像上の方法があるが、この方法は純然として、この著者が例のために取り上げた船に適用出来るだけである。

この欠如は驚きをもたらす。既に 16 世紀の中頃からスペイン人達はヨーロッパで最初に制定された公式な規則(8A-147)を有しており、同世紀末には英国人達は一つの一般的な規則を使っていたのである。ポルトガルにおいても、やはり容積測定 of 公式な方法があったに違いない。というのは、国王の規則の一つ(1569 年)が河畔造船所の監督官達だけが、公式の登録のために船のトン数を計算するように命じているからである(25, Vol.III:355)。

容積測定 of 計算のプロセスが難しかったことは、マルコス・デ・アギラール(1)が、「注意事項」の対話者達の一人の口を借りてそれを立証している。その者は「この建造においては、1 隻のナオ船の容積測定は、デゼンドーム(dezendome)(河畔造船所の一人の監督官)でさえも出来なかったのである。彼が私をそれ程憤慨させなかったのは、それまでに同様な勘定をいくつも計算して来た大変に有能な会計係 of 監督官達の 3 人の会計係が 1 隻のガレオン船の容積測定 of 計算を行ったが、お互いの計算が合わなかったからである・・・」と述べ、この難しさを理解して欲しがった。そして既にその 70 年前に、フェルナンド・オリヴェイラ神父は、容積測定について「これは、船において、経験なくしては知ることが出来ない事の一つである」(ナオ船の建造)と書いていた。

二つの痕跡から、一組かそれ以上の竜骨の長さ and それに対応するトン数による船の一つのクラス分けがあったと考えさせられる。最初 of ものは、80、100、150、200、300、350、400、500 の船と、インド航路 of ナウ船に対する「図の書物」と「珍しい事柄」 of 一般的な建造規則である。第 2 のものは、二つの手写本に書き写された船 of トン数 and 主な寸法 of 一覧表である。

この一覧表 of 研究によって我々は、トン数によるクラス(複)は、半ルーモ毎に変化する竜骨の長さに見合う 100 トン及び 50 トンのトン数によってクラスが分けられたという結論に至った。ただし、極少ない例外ではあるが、 $\frac{1}{4}$ と $\frac{3}{4}$ ルーモ of 振れ幅が出るトン数がある(訳注: 1 ルーモは 1.536m 相当)。これらの振れ幅 of トン数は、100 トンないし 50 トンに極めて近いものなので、元々除外されており、一覧表は、半ルーモ毎に 50T の変化となるように単純化されていた。実際のところでは、親方は、第 1 甲板 of 高さ(pontal)や

最大船幅(boca)のような幾つかの寸法において、微量の変化も導入しているが、竜骨の長さは保持して、その竜骨の長さによって、クラスの中で一つのトン数を得たのである。例えば1600年の800Tのナウ船は、^{タベラ}一覧表によれば、竜骨は18.25R、最大船幅は57pg、そして第1甲板の高さは14.5pg(1)となるが、当時の一人の親方は同じトン数の1隻のナウ船を、竜骨は同じであるが、第1甲板の高さは15pgとして書いている。だが、この第1甲板の高さは850から900Tのクラスの中で18.5Rの竜骨に対応するのである。

(1) R=ルーモ、pg=パルモ・デ・ゴア

従って、掲載されている^{タベラ}一覧表の中の数値とは異なった数値の別のクラス分けがあったと思われる。実際に、1623年の一つの文書(4, Doc.º7、訳注：蔵書 no.3372、訳者挿入図3)の中で、18から20Rで、700から800Tのナウ船が挙げられているが、これらの竜骨の長さは1600年では750から1050Tに対応し、1580年以前では700と1000Tに対応する。これらのトン数は、第1甲板の高さと最大船幅(manga、訳注：bocaと同義と考える)が1600年の同じ寸法の^{6/7}に減らされると得られることが突きとめられる。このクラス分けは、存続期間が短く、カストロ・ダイレ伯爵(Conde de Castro d'Aire)によって挙げられているD.セバスチャン王(D. Sebastião)の^{プロビゾン}王令(provisão) (4, Doc.º7、訳注：蔵書 no.3372)のように船のトン数と寸法に限られた^{レアルレジメント}王室建造規則 —これは450を超えるトン数は許していない— のどれかに対応していることの可能性が高い。奇妙なことは、

訳者挿入図3：Barcelos, “Construções de nau em Lisboa e Goa no començo
Do século XVII (1898) Doc.o 7, 58p

Em segunda junta, composta do arcebispo gov.ºr, condes de Faro e de Crasto d'Airo, Luiz da Silva, Ruy da Silva e o doutor Roque da Silveira e Vasco F. Cezar, e o conde de Crasto d'Airo amostrando uma Provisão de D. Sebastião de 1570, e outras ordens p.^a que as naus fossem de tres cobertas, e propoz p.^a que se resolvesse de quantas tonelladas haviam de ser ellas:

Valentim Themudo disse que lhe daria rumos 18 — toneladas 600.

Vasco F. Cezar (4 cobertas) rumos 19 — toneladas 700.

D.ºr Roque da Silva (4 cobertas) rumos 19 : 20 — toneladas 700 a 800.

Ruy da Silva (4 cobertas) rumos 19 — toneladas 700.

Luiz da Silva, e do mesmo modello que a nau *S. Francisco Xavier*, 4 cob., 19 : 20 rumos, 700 a 800 toneladas.

Conde de Crasto d'Airo (3 cobertas) do mesmo modello que os galeões *S. Martinho* e *S. Matheus*.

Arcebispo (3 cobertas) 19 a 20 rumos e 700 toneladas.

第1甲板の高さと最大船幅の上掲の寸法の $\frac{1}{7}$ の減少は、300T未満の船の寸法の計算のための一つの規則の中に痕跡があることである。(図の書物、珍しい事柄、300トネラーダ以下の船と80トネラーダの船の船首材の幅(largura)と突き出しの建造規則)

竜骨の長さが分かれば、全長(esloria)、最大船幅、そして第1甲板の高さが、これらの寸法の関係の規則によって推定される。「図の書物」中と「珍しい事柄」中にコピーされた一覧表は、「航海の書」中と1600年の文書(複)中に記された船のプロポーションとトン数との比較で推定されたように、1580年以前の船に関するものであることに注意されたい。実際に、同じトン数に対して、1600年の船の竜骨は1580年以前の物よりも短い。

ガレオン船に関しては、商船と軍艦について、スペイン(2, Apend. X-8A:151)と英国(23)におけるのと同じ事が起きた。船が国王によって備船された時には、武装人員、大砲、弾薬、等々によって占められるスペースの代償のために、該当するクラスのトン数に関して、然るべきパーセント分が増加された。しかし、ポルトガルにおいては、軍艦—ガレオン船—と商船—ナウ船—の間には明確な違いがあった。ガレオン船を建造することを命じたのは国王であり、商人達ではなかったため、ナウ船が戦争用に艤装されるのは例外的なことであった。然るべきパーセント分のトン数を増加させる代わりにしたことは、竜骨を増加させることであった。そこで、「航海の書」の500トネルのガレオン船は18Rの竜骨を有しており、(500トネルでは)17Rしか有していないナウ船を越えて、600Tのナウ船のものに相当した。1616年の500Tの商船用のナウ船の竜骨は15,5Rを有しているが、これを越えて、同じトン数のクラスのガレオン船は16Rを有している。(図の書物)一方で、ガレオン船のプロポーションはナウ船のものとは異なっている。

結論としてポルトガルにおいては、船の寸法を伴うトン数に関連した問題は共通した一覧表の作成によって解決された。この表がどのようにして計算されたかは分かっていないが、著名な親方であるマヌエル・ガレーゴ(Manuel Galego)によって挙げられた

「造船審議会」のような一つの審議会を構成する間違いなく造船における極めて有能な技術者達によって計算された(1621年)(4, Doc.º 4、訳注：蔵書 no.3372)。

そこで、我々によって推測された一覧表：

1550年から1625年までのポルトガルの船のトン数と主だった寸法の一覧表

T=1580年以前のトン数、T'=1580年より後のトン数、M=最大船幅、R=ルーモ、G=ゴア、pg=パルモ・デ・ゴア

註：300Tより下は、船のプロポーションは、突き出しと最大船幅の計算については、特別の規則に従っている。別の規則は、最大船幅、高さ、そして甲板(複)の高さは一般の規則によって計算されたものから $\frac{6}{7}$ が減じられる。

(訳者装入：Q=竜骨、P=第1甲板の高さ)

< 1580							1600		
T	M		Q		P	M		T'	
	pg	G	R	G	pg	pg	pg	G	
1500	67,5	22,5	23	46	138	18,5	71,5	24	1600
1400	66	22	22,5	45	135	18	70	23 1/3	1500
1300	64,5	21,5	22	44	132	17,5	68,5	23	1400
1200	63	21	21,5	43	129	17	67	22 1/3	1300
1150	61,5	20,5	21	42	126	17	65,5	22	1200
1050	60	20	20,5	41	123	16,5	64	21 1/3	1100
1000	58,5	19,5	20	40	120	16	62,5	21	1050
900	57	19	19,5	39	117	15,5	61	20 1/3	950
800	55,5	18,5	19	38	114	15	59,5	20	900
800	54	18	18,5	37	111	15	58	19 1/3	850
700	52,5	17,5	18	36	108	14,5	56,5	19	750
650	51	17	17,5	35	105	14	55	18 1/3	700
600	49,5	16,5	17	34	102	13,5	53,5	18	650
550	48	16	16,5	33	99	13	52	17 1/3	600
500	46,5	15,5	16	32	96	13	50,5	17	550
450	45	15	15,5	31	93	12,5	49	16 1/3	500
400	43,5	14,5	15	30	90	12	47,5	16	450
350	42	14	14,5	29	87	11,5	46	15 1/3	400
300	40,5	13,5	14	28	84	11	44,5	15	350
300	39	13	13,5	27	81	11	43	14 1/3	300

T=1580年以前のトン数、T'=1580年より後のトン数、M=最大船幅、Q=竜骨、P=第1甲板の高さ、訳注：数字間の「,」は小数点「.」を表す。

III. 船の一般的なプロポーション

様々な文書が散在する中で、船の主たる寸法間に関する関係についての幾つかの一般的な規則が見つかり、諸文書中に出て来るこれらの寸法を検討することによって、別の規則(複)を推測することが出来る。全ての関係は結局のところ竜骨の長さに帰する。ラバーニャは「既に述べたように、これによって、ナオ船の全ての他の部分が規定されなければならない。従って、これがこの建造において始められる最初のものである」と書いている。

実際に、河畔造船所の親方は、彼の経験の所産である結果に、僅かな変更、即ち寸法の振れの数値を丸めた結果を導入するだけであった。こうした変更の良い例は、バレンチン・テムード(Valentim Temudo)親方のもので、それは1623年に、20R(訳注：30.72m)で3層甲板のナウ船に、その船首の湾曲(roda de proa、訳注：四分円で作図する船首材は竜骨の船首側端部からの突き出し分である)が、規則が命じている竜骨の長さの3分の1では

なくて、4分の1^{ランサール}突き出すように助言し、その理由を「今まで海において働くように規則づけられてきた、その(竜骨の)3分の1^{ランサール}を突き出すようにしかしていない多くのナウ船は、船首斜檣(gurupes)(複)が破損してインドに到着するが、簡単に折れ曲がるからである。それを避けるためには、4分の1^{ランサール}しか突き出さないようにすることで、だから、その竜骨の5分の1^{ランサール}を突き出す国々があるのが見られるのである」(4, Doc.º 4、訳注：蔵書no.3372)としている。

船の幾つかのタイプ、そしてガレオン船とその他の軍艦の場合には、規則によって計算された寸法がその船の目的の特別な必要性を満足させるために変更された。そこで、第1甲板の高さは、大砲が水に浸かることを避ける高さになるように、容積に従って、第1あるいは第2甲板へ行くように、一般的に計算されたよりも高い。例えば、200Tの竜骨が12Rのガレオン船(1600年)は、計算では高さ^{ボンタル}が10pg(訳注：2.56m)となるが、「第1甲板の高さは、前は低かったものよりも高い13パルモ(訳注：1パルモ=22cm)として、2.86m)となるが、それはこの甲板(1)で大砲を扱わなければならないからである。(図の書物) また、大砲の甲板は(複)は空間も大きかった(8pg)。従って、「珍しい事例」中に記された14.5R(訳注：22.62m)のガレオン船では「ビッグヘッドの上の甲板は、8パルモ半かまたは8で満足できる部分となる。計算では7パルモであるが、大砲のことを重視しなければ、梁^{ラーグ}まで8が良い。これより少ないよりも、むしろ多い方が良い」となっている。

(1) 一見した通り、第1ではなく、第2甲板である。

計算された寸法を変える別の例は、船首の湾曲^{ロード・デ・フロア}の例で、これが、インド航路へ向けられた船においては、一般的に、他の甲板のために必要なもっと多い高さを持つことになっている。そこで、400Tの船において船首の湾曲は、30(訳注：7.68m)を超えて45pg(訳注：11.52m)となるが、もしインド向けで、500Tの船であれば、38(訳注：9.73m)を超えて45pgとなる。建造規則の文章は、両方の大きな寸法はどちらも、明らかにインド航路の船についてのことであることを示している(図の書物)。別の例は最大船幅^{ボカ}が38pgを有している300Tのガレオン船のものであるが、「その船に35パルモ(訳注：7.7m)を与えると弱々しくて軽すぎるので、以前に言ったように13ルーモである竜骨の同じ長さで、計算が示すものに従って、船首材と船尾材を下げて…」(図の書物)とある。

しばしば、建造において不都合を回避する、即ち間違いを予防することがなされた。そして、セバスチャン・テムード(Sebastião Temudo)によって注文されたナウ船(1598年)において、その草稿はラバーニャによって署名されており、船首の湾曲^{ロード・デ・フロア}は高さ^{ボカ}が54pg(訳注：13.82m)あり、「何故ならば、短くするために1パルモを切り取る方が良いからである」(3, Apend. B、訳注：蔵書no.3795、訳者挿入図4)。

本研究においては、300T未満の船は対象にしないが、挙げる場合は、船が戦争用であ

るか否か、そして甲板が1層であるか2層であるかによって、船首の突き出しと最大船幅は特別な規則によって計算されるという事実を挙げるこのためだけである。300T未満の全ての船には、第1(甲板)の高さと最大船幅の計算された寸法を $\frac{6}{7}$ に減少することは共通した規則である。(図の書物、珍しい事例)

訳者挿入図4： O "Livro Primeiro da Architectura Naval", Apendice B, ETHNOS, vol. IV (1965), 295p

TRAÇA DE UMA NAO DA INDIA
ORDENADA POR SEBASTIAO TEMUDO

Ha de ter esta Nao desasete Rumos e meyo de comprim^{to} de esquadria à esquadria. Tera de lançam^{to} de proa a terça parte da Quilha q̃ são trinta e seis palmos, e de alto terà cincoenta e quatro, porq̃ he melhor cortar um palmo, q̃ faltar. E para se lançar esta roda com perfeição, se ha de tomar a ditta altura de 54. palmos, a ql se dividira em tres partes, e o terço do meyo se dividira em outras tres; e destas se tome uma, q̃ vê a ser quatro novenas partes, a ql distancia se pora no ponto da esquadria, com o q̃ ficaõ tres pontos, q̃ são este das quatro novenas partes; e o do couçe, e o da altura, pellos quaes se lançara a roda com perfeição.

セバスチャン・テムードによって注文された1隻のナオ船の草案

このナオ船は、竜骨端部の垂線(esquadria)から竜骨端部の垂線まで17ルーモ半(訳注：26.88m)なければならない。船首の突き出しは竜骨の $\frac{3}{10}$ の部分の36パルモ(訳注：7.92m)を有する。その高さは54(訳注：11.88m)となる。何故ならば、短くするために1パルモを切り取る方が良いからである。そして、この船首の湾曲を完璧に突き出すためには、既述の54パルモの高さにしなければならない。これを3分割し、真中の一つを取り、 $\frac{3}{10}$ を更に3分割し(訳注：即ち $\frac{9}{10}$)、それらの一つを取るとそれが $\frac{9}{10}$ の部分になる(訳注： $\frac{9}{10}$ の1を4個で $\frac{9}{10}$ になると考える)。この距離(訳注：54パルモの $\frac{9}{10}$ なので24パルモ)が突き出しの根元の点に置かれ、これらが3点に在り、それらが $\frac{9}{10}$ の部分であり、船首材の踵(couçe、訳注：coiçeのこと)の点、高さの点であり、それらでもって、船首の湾曲は完璧に突き出す。

訳注：esquadria:エスクアドリア(古)は竜骨の両端それぞれにおいて立つ垂線。

一般規則を分析して根拠を求めることは本研究にとっては過度であるので、この事項において達した結論をまとめた一表を提出するにとどめる。

ポルトガルの船の一般的なプロポーション(1550年—1625年)

Q=竜骨、 P=第1甲板の^{ボントル}高さ、 G=トランザム(gio), M=最大船幅、 A=^{74トカラ}高さ、
E=^{エスロリア}全長、 V=^{バンオ}空間

^{ローダ・デ・フロア}
船首の湾曲

	^{74トカラ} 高さ	主甲板	合計	^{ランサメント} 突き出し
船一般		$\frac{1}{3}Q$	$\frac{1}{2}Q$	$\frac{1}{3}Q$
インド航路船		—	—	$\frac{3}{4}A$
ガレオン船(300T 以上)		$\frac{2}{5}Q$	$\frac{1}{2}(Q-3)$	$\frac{4}{5}A$
80-100T の船		—	—	$\frac{1}{4} Q$
150-300T		—	—	$\frac{7}{74}A$

^{カダステ}
船尾材

ナウ船	—	$\frac{2}{5}Q$	$\frac{3}{7}A - \frac{7}{24}A - \frac{1}{3}A$
ガレオン船	—	$\frac{1}{3}Q$	$\frac{1}{3}A$

^{エスロリア}
全長 (= 竜骨 + ^{フロア}船首及び^{ボバ}船尾の^{ランサメント}突き出し)

船一般	$\frac{22}{15}Q$ (1.466Q)
17.5R より上の船	$\frac{22}{90}Q^*$ (1.450Q) (訳注 : * ママ)
ガレオン船	$\frac{13}{9}Q$ (1.444Q)

^{マシンガ}
最大船幅

一般規則	$\frac{1}{3}E$
1580年より前の船	$\frac{3(2Q-1)}{2}$
1600年の船	$\frac{6Q+5}{2}$

^{バンオ}
甲板の空間

一般規則	$\frac{1}{15}Q$
------	-----------------

第1甲板の高さ $\frac{2}{15}Q$

ガレオン船の高さと空間 (特別規則)

第2甲板の高さ $22pg + \text{木材の } 2pg = 24pg$
第1甲板の高さ 第2甲板の高さの $\frac{3}{5} = 14.5pg = 13.5 + 1$
第2甲板の空間 第2甲板の高さの $\frac{2}{5} = 9.5pg = 8.5 + 1$

これらの寸法は全てのトン数のために定まっているが、親方達は、第1甲板の高さを減らすことだけを除き、合計は変更すること無く、二つの式のバリエーションを導入した。

船底(FUNDO)

長さ $\frac{2}{3}Q$ (1550年—1625年)
 $\frac{5}{9}Q$ (1580年—1625年)

主肋骨におけるコバド(côvado*)からコバドまでの幅 $\frac{1}{3}M$

狭まり開始点(複)における同幅 主肋骨における幅の $\frac{3}{5}$

(*訳注：肋根材の平らな部分が終わり、ビルジの返りが始まる端部)

高さ

船尾の狭まり開始点(ナウ船) 船尾の狭まりの $\frac{1}{6}$ (1580年まで)
ナウ船とガレオン船 船尾の狭まりの $\frac{1}{5}$ (1580年以降)
船首の狭まり開始点 船尾の高さの $\frac{2}{3}$ または $\frac{1}{2}$

狭まり(DELGADO)(複)

船尾のもの 竜骨の $\frac{1}{6}$ (300Tより上)
トランザムの $\frac{1}{2}$ ($\frac{6}{25}Q$ から $= \frac{13}{9}Q^{*2}$)(300Tより小)

船首のもの 船尾の狭まりの $\frac{1}{2}$

(*2訳注：いま一つ意味不明)

IV. 船首の湾曲の作図

「80 トネラーダの船のための」建造規則(図の書物)の中で教えていることは、「60 から 300 トネラーダの外洋の船のための一般規則」というタイトルでもって、もっと完全な別の規則の断片である「珍しい事例」の中のものであり、河畔造船所の親方は、「1枚の紙、1個のコンパス、1個の物差し、そして直角定規」を手にとって、「貴君に注文した船に従って紙に、ルーモ(の線)を引く…」ことを始めた。竜骨が作図されると、縮尺定規(petipé)、即ちスケール(escala)が描かれ、「そこに、ルーモ、ゴア、パルモ、半パルモ…

が配分される」。

その後、船首の湾曲、船尾材、主肋骨、船首と船尾の狭まり開始点、そして最後にファッション・ピースの杵木(manco、訳者挿入図 1 参照)の作図に移った。諸文書の中にこの作図のための 5 個を下らない規則が見つかる。

1) フェルナンド・デ・オリベイラ神父の規則(1570-80 年) (6:18-22)

純粹に理論的であり、船の形についてのこの名高い論述家の考えに見合っているに違いない。船の形は、鳥や魚のように、空中と水中を移動する動物及び別の体を持つものに似た形をしており、それらの体は、前方の部分が、残りの部分のための通り道を開ける目的で、ボリュームがより大きいと考える。マヌエル・フェルナンデスの作図の中にも、またラバーニャの作図の中にも、規則が適用されていることは見当たらない。

船首の湾曲は、突き出しに等しい半径の唯一の弧によって形成される。フェルナンド・オリヴェイラ神父の作図においては、これは高さ^{7.5トナ}に等しく、船首の湾曲は第 3 甲板まで円周の 1/4 であるのが続く。ただし、この著者は、船首の湾曲の高さにおいて、軍艦を論じているのか、商船を論じているのかによって、3 パルモ多いか、3 パルモ少ないかの間での然るべき変化を認めており、それによって、船首の湾曲の弧は完全な四分円とはならない。第 3 甲板から上は、船首の湾曲は真直ぐか、あるいは前方へ少し傾いて上がり、その量は錨鎖孔(複)に場所を与えるのに十分な程であるが、その寸法は与えられていない。船首の湾曲のこの部分が傾斜していると、作図が内側への凹み(reintrâncias、訳注：reentrancia と考える)無しに続くためには、直線が第 3 甲板の少し下の点で、接してしまう(tangente)ことに注意されたい。

2) 一般規則

「図の書物」(「80 トネラーダの船のための」建造規則)、「珍しい事例」(60 から 300 トネラーダの外洋の船のための一般規則、及び「船首の湾曲をどのように引くか、そして円を描くかの計算」)。

弧を決める 3 点は：

— 船首の湾曲の頂部(capelo*³)の高さ

— 突き出し

— 高さの 4/9 に等しい半径の四分円の弧の真中で、竜骨端部の垂線の頂部の中心。

これは、400T(これは凡例に基づくが、実際は 350T のものだからである)のガレオン船、11R のパタショ船とセバスチャン・テムードのナウ船に適用された作図である(3-Apend. B)。

(*3 訳注：internet;ANGE:Associação Náutica da Gafanha da Encarnação による)

3) ラバーニャの規則

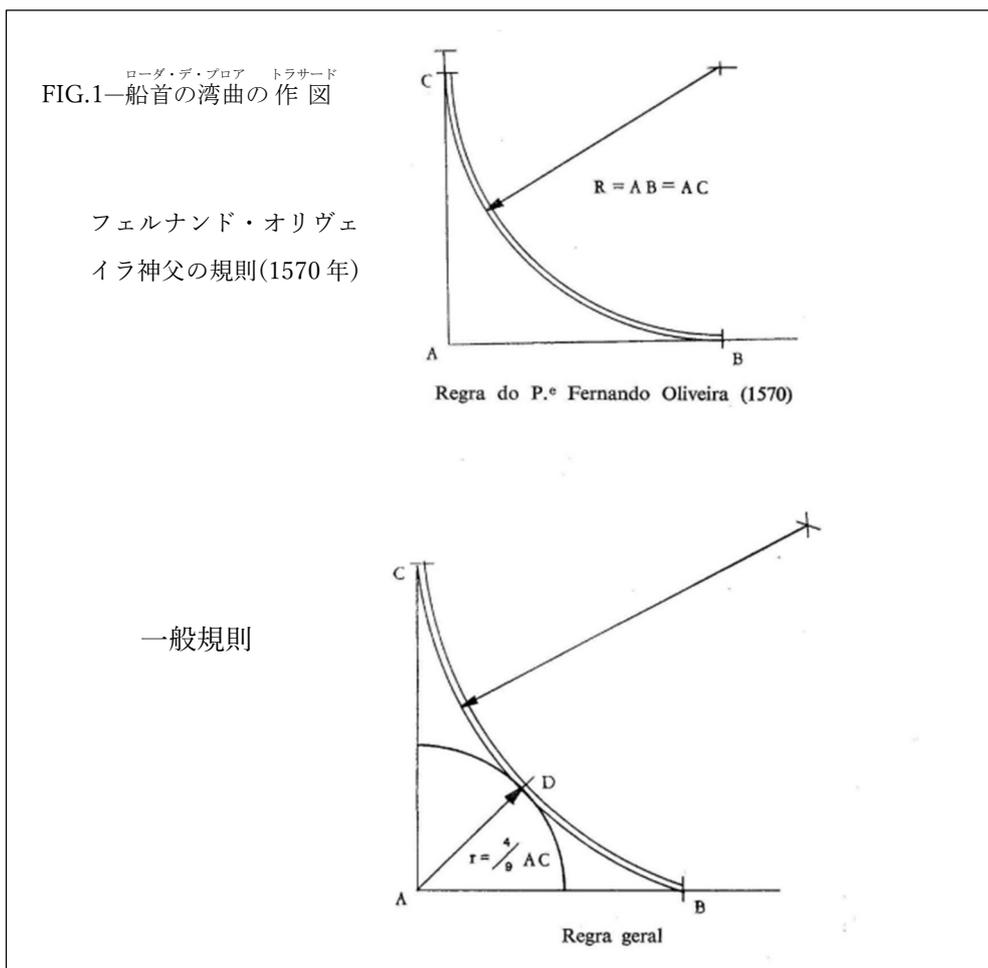
全ての他の^{トラサード}作図とは反対に、船首の湾曲を作り上げるために2個の弧を必要とする。3^{ポイント}点は次のものである：

- 竜骨の船首材の踵
- 突き出しの垂線中に印が付けられた点で、船首の湾曲の全高さの $\frac{5}{6}$ に在る。
- 全高さの $\frac{10}{27}$ と同じ半径のメア・ルア(meia lua)の点で、船首の湾曲の竜骨端部の垂線の頂部の中心になる。

第1の弧は船首材の踵から高さの^{ポイント}点に行き、第2の弧はそこから船首の湾曲の頂部まで行く(3 : 278)。

このラバーニャの規則は一般規則の変形である。実際に、 $\frac{4}{9}$ の半径を有するメア・ルアは、一般規則の中のように、船首の湾曲の全高さではなく、ラバーニャの規則の高さの^{ポイント}点を与える $\frac{5}{6}$ のもの(複)である。メア・ルアの半径は従って、一般規則の $\frac{12}{27}$ ではなくて、全高さの $\frac{10}{27}$ である。

$\frac{10}{27}$ のプロポーシオンはマヌエル・フェルナンデスの4層甲板のナウ船の船首の湾曲の中とカラベラ船の中に見出される。



5) マルコス・デ・アギラールの規則

この著者は、船首の湾曲の完全な作図を与えてくれているが、突き出しは第1甲板の高さに等しく、船首の湾曲は第1甲板の高さに等しい半径の円周の4分の1であり、船首材の踵から甲板に行くという情報を与えている。そこから上へは、船首の湾曲がどの様になるかの手掛かりはない。見られるように、フェルナンド・オリヴェイラ神父の規則の一つのバリエーションであるが、マルコス・デ・アギラールによって記述されたガレオン船は、後で述べるが、スペインの図である。この理由によって、この規則は横に置いておく。

船首の湾曲の四つの方法を比較すると、フェルナンド・オリヴェイラ神父の規則は、水中に随分と浸かる船首の湾曲を与えるが、そのことを、彼の船の船殻の形についての情報が確認していることは既に言及した。第2と第3の方法は、実態はほぼ同じ船首の湾曲が得られる。というのは、第2において、メア・ルアは船首の湾曲の高さの $\frac{10}{27}$ の半径であり、第3においては $\frac{12}{27}$ だからである。第4の方法は、船首の湾曲の曲線は小さいが、より立ち上がっていて、水中に浸ることが少ない。

V. 船尾材の作図

船尾材の高さとその突き出しが分かれば、一般規則あるいは決まった船のために計算された結果に、親方の経験が勧める変化を伴って、船尾材を作図することは易しい。

「図の書物」の「80 トネラーダの1隻の船のため」の条項の中に、「…船尾材を作るために、竜骨の長さの中で、船尾材の踵の半分に竜骨端部の垂線を書き、船尾格子(almeida*4)の高さが分かるので、次にその高さを三つの部分にし、上方の点において、一つの部分を外側へ開き、そこに点の印を付けて、そこから船尾材の踵へと、1本の直線をその点から船尾材の踵へ引くと船尾材の踵は完全なものになる」。これと同じ文章が「珍しい事柄」の中に読み取れる。どちらの場合においても、船尾材の突き出しは高さの3分の1によって計算されている。

*4 almeida:ルメイダ、箱型車(carro)の船尾、即ち四角い船尾と呼ばれる船尾において、船尾パネルを形成するために、その中で「カンボータ(cambota)」(複)(訳注: barrote とも言われる)と呼ばれる部材が前方へ湾曲している(訳注: 後方へ天蓋のように湾曲している物も有る)大トランザムとアレスタ(aresta)との間の領域。従ってその領域は船尾パネルへと直ぐに続いている。(訳者挿入図1参照)

フェルナンド・オリヴェイラ神父は、船尾材の作図のための一つの幾何学的なプロセスを教えている。それによって、更なる計算の必要無しに、突き出しが得られる。(ナオ船の建造) 船尾の船尾材の踵の中心で以て、船尾材の高さに等しい半径の四分円を作図し、七

つの部分に分ける。突き出しはこれらの部分の一つの弦(corda)である。

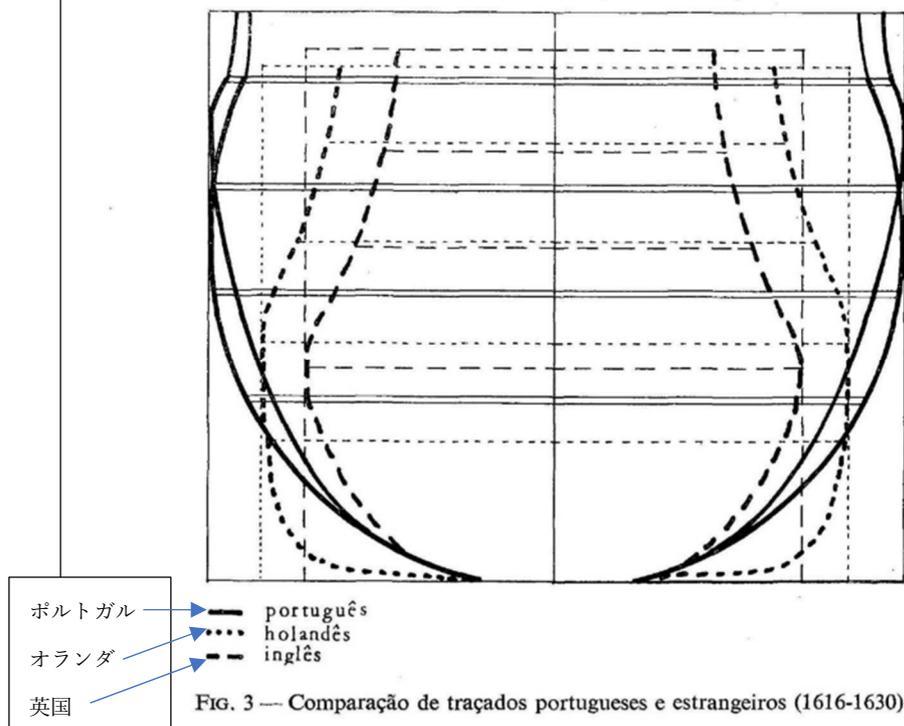
計算が出来たなら、この幾何学的プロセスは、この著者が高さの 4.5pg 毎に 1pg である ^{ランサメント} 突き出しの計算に使う一つの規則に対応する。28 の辺で書かれた多角形の 1 辺は、それに外接する円周の半径の $\frac{2}{9}$ であり、規則に対応するプロポーションもまた $\frac{2}{9}$ である。

VI. ^{カベルナ・メストラ トラサード} 主肋骨の作図

16 世紀の後半と 17 世紀初頭のポルトガルと外国の作図を検討するに当たり、我々が極めて気にした問題の一つは、^{カベルナ・メストラ トラサード} 主肋骨の作図と、トン数に適切に見合った寸法がどのように関係したかを知ることであった。トン数のクラス毎、あるいは極めて近似したトン数のグループのために、個別の規則を伴った一つの ^{トラサード} 作図法はあったのだろうか。あるいは、シンプルな何かしらの規則を用いて、トン数のクラス毎に適用された一般的な一つの ^{トラサード} 作図法があったのであろうか。(一般的に *caverna* は肋根材を指す [訳者挿入図 5 参照] がバラータは文脈から見て、肋骨の意味で使っている。)

100-150T の中位の船から、200 から 500T のカラベラ船とガレオン船から 4 層甲板のナウ船(700-900T)までの「^{メストラ} 図の書物」の一連の図、及び主肋骨の作図の一つの一般的な ^{レジメント} 建造規則、そして幾つかの船のための特別な ^{レジメント} 建造規則のおかげで、この問題の一つの解決

FIG.3 ポルトガルと外国の ^{トラサード} 作図の比較(1616 年-1630 年)



に到達する。作図の比較検討をすると、ポルトガルの船の作図は、多分すでに 15 世紀の間に、科学的な研究の対象であったという仮説を我々が擁護することを許す。主肋骨^{メストラ}の作図が、トン数のクラス毎の肋根材の基本的な寸法に従って、ほっそりしたカラベラ船から 4 層甲板の腹が膨れたナウ船まで発展する、一つの一般的な図式の中での調和的な進化を伴ったポルトガル船の 1 個の概念がある。

これらの寸法は竜骨の長さ、そしてトン数に関係しているので、通常の容積が 200 から 500-600T まで変化するガレオン船の場合がそうであるように、何故然るべきタイプの船だけがトン数を決めることが出来るのかが説明される。そこから推測出来る竜骨と寸法に対応しているのはそうしたクラス(複)であり、それらは、軍艦のこの種のタイプに必要とされる品質に最も適切なプロポーションを主肋骨^{カベルナ・メストラ}に与えている。

主肋骨^{カベルナ・メストラ}のポルトガルの作図の優美さと簡潔さは、当時のオランダ、英国、そしてフランスの複雑さと対照的で、常に一つまたは二つの弧で構成されている。1620-1625 年の一つの英国の作図(24:16、訳注”24”は”23”の間違いと考える)は三つの弧^{マリアージュン}(操舵室は数えずに)によって形成され、構築は複雑である。操舵室^{マリアージュン}を含めて、ポルトガルの 350T、200 (訳注：マ、300 の間違いではないか)と 200T の全てのガレオン船、及びカラベラ船^{カベルナ}の肋骨は二つ、あるいは一つだけの弧^{トラサード}でもって作図された。

これら全ての事実は、ポルトガル船の形の一つのシステムチックな研究にとって、竜骨の長さから推測された主肋骨^{カベルナ・メストラ}の寸法に従って、トン数のクラス毎の独自の作図^{トラサード}を得て、一つの一般的な作図が決められたやり方を示すものである。

これらの事実を前にして、幾何学に精通した高位の同じ男達が、造船の精通者、あるいは実務者達に補佐された者達であって、航海に関する国王の助言者を務め、そうした航海の唯一の手段である船に入念な注意を払っていたと考えることは否定できない。

主肋骨^{カベルナ・メストラ}の作図は常に次の要素によって決められる：

- 最大船幅または最大の最大船幅(訳注：マンガとボカの定義がなく混乱している)
- コバド(訳注：ビルジの返りが始まる肋根材の端部)からコバドまでの船底の幅
- コバドの狭まり^{アレピアメント}(arrepimento*5)
- 第 1 甲板^{ボンタル}の高さ
- 最大船幅^{マンガ}の高さ^{アトリョラ}

*5 Arrepimento (古)：狭まり。肋骨(baliza)(複)の主横断面(casa mestra*6)から始まり、(船の)前方及び後方への縮まり^{レコリメント}(recolhimento、即ち狭まり)。従って船側の縮まり^{レコリメント}とも言える。

*6 Casa mestra：船の最大の横断面、長さの真中近くで、「主肋骨^{バリッサ・メストラ}(baliza mestra)」に対応する。ガレオン船とナウ船においては一般的に、主横断面には 1 本以上の肋骨^{カサ・メストラ}があった。そこに 1 本以上の肋骨^{バリッサ}があった場合、「主横断面^{カサ・メストラ}」のように適切だとして選ばれた場所に置かれるために持って来られる 1 本だけが「主肋骨^{バリッサ・メストラ}」と考えられた。その場

所は、船首から数えて、竜骨の長さの3分の1よりも少し遠い所に置かれた。何故ならば、竜骨の真中は、「檣座」のためにとっておかれたからである。檣座の穴(cavado) — 「檣座の箱」 — には、帆柱の足の芯が入った。主横断面の領域においては、「平ら(plão)」(plano)即ち「一点の(de um ponto)」と呼ばれた底は上に昇っておらず、下に下ってもいなかった。しかしその後では、船首及び船尾に向かって進むに従って上っていった。(Dicionário da Linguagem de Marinha Antiga e Actual 1990、今後 DLMAA)

船の一般プロポーシヨンの目的に見られたように、これらの全ての要素は竜骨の長さに関係しているが、竜骨の長さとはいうと、トン数で決められたクラスに対応している。そして、トン数に合わせて、既に述べた内容によって、図案ための同じ方法を常に適用して、肋骨が為す形を決めるのはこれらの要素の一連のセットである。

マヌエル・フェルナンデスの図の中、フェルナンド・オリヴェイラ神父の図の中、そしてラバーニャの図の中において、肋骨の作図には二つのタイプがあったとまとめることが出来、これらを便宜上タイプ1と2と呼ぶことにする。

タイプ1においては、完全な肋骨の二つの弧は(操舵室は除外して)最大の最大船幅の半分に等しい同じ半径を有しているが、それは肋骨の高さもまた最大船幅の半分に等しいからである。しかし、タイプ2においては、船幅の高さが既に最大船幅の半分よりも大きく、それは、最大船幅の半分が甲板(複)の第1甲板の高さと(第2甲板)の高さよりも大きいプロポーシヨンで減少したことによるものに違いない。そこで、肋骨は高さにおいて長くなり、第2フトックの構成の弧はより平らで、最初の第2フトック(1.^a apostura*)からはまさに肋骨の弧そのものである弧よりも大きな半径を持つ。即ち、徐々にトン数の減少と共に、700(T)、そして17.5ルーモ(訳注：26.88m)の竜骨より下の(船)では、作図1は作図2へと変わって行った。

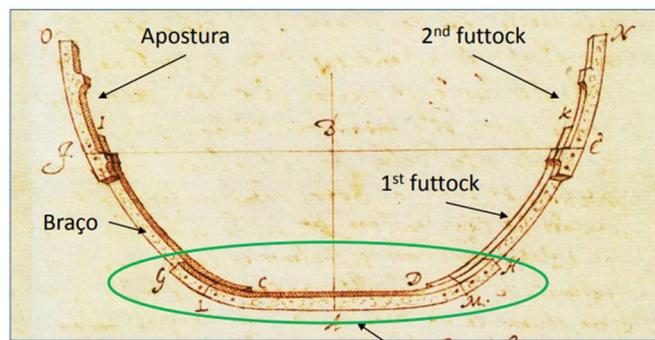
*7 1.^a apostura、訳注：通常アポストウーラは肋骨の片側で1本から成る「第2フトック」を指すが、上下の2本から成るものを一緒にしてアポストウーラと称し、下に来るアポストウーラを最初の第2フトックと称していると考える。

17.5R(訳注：26.88m)のこの船は、標準船とされていたようで、ラバーニャとマヌエル・フェルナンデスによって例として挙げられ、しばしばインドのナウ船として見出される。この竜骨は、最も都合の良い然るべきプロポーシヨンがこれに対応し、タイプ1の一つの作図を占めているが、それは、その中で最大船幅の高さがこれ(竜骨)の半分に等しいことである。高名なバレンチン・テムード親方が、彼のアイデアに基づいて1隻のナウ船

を提案し、^{ジュンタ}審議会の勅令(複)を挙げているのは1623年に^{ジュンタ・ダス・ファブリカス}造船審議会によって定められた規則であった。それらの勅令に従うと、最大船幅は第2甲板の^{ボンタル}高さの二倍に等しく、これは実態として船幅の^{マンガ}高さに当たっている。このプロポーシオンが出て来る時はいつも、36pg(訳注：9.216m)の最大船幅と18pgの最大船幅の^{アフトケラ}高さを有する300Tのガレオン船の^{トラサード}図案(複)の一つのように、作図1が適用されている。この作図は純粋なタイプのもので、

訳者挿入図5 アポストウーラ(aostura)、ブラッツ(braço)、
肋根材(caverna)

Frames



- PT – Caverna
- SP – Varenga
- CT – Madís, medís, medissos
- FR – Varangue, madier (*in the Med.*)
- IT – Madiere, piana (*flat bottom*), chorba, corba (*Venice*),
maggiero, majolo, maieu
- UK – Floor timber
- NL – Wrang

“Early Modern Iberian Ships Tentative Glossary Part-2:Timber
(TEXAS A&M ShipLAB より)”

^{カベルナ}肋骨の弧(複)は同じ円周に属している。マヌエル・フェルナンデスの4層甲板のナウ船でもそれと同じであり、このナウ船は56pg(訳注：14.33m)の最大船幅でその高さは28pg(訳注：7.17m)である。つまり、^{カベルナ・メストラ}主肋骨のこれらと同じプロポーシオンが、楕円タイプの別の作図にも与えられているが、タイプ1とは関係はなく、このナウ船の^{メストラ}主肋骨の第2図中に見られ、そのことが外国の影響を明らかに我々に示している。同じことは、北方の作図が取り込んでいることにも言えるが、それは、北方(訳注：ヨーロッパ)の作図の中に、ポルトガル固有の作図の幾つかの規則に従っているものが有るからである。

船の一般的なプロポーシオンについての章で分かったように、第2甲板におけるガレオン船の^{ボンタル}高さはほとんど変わることが無く、それによって、200から500までのトン数にお

いては、最大船幅の高さは、一般的な規則で計算された船のものと比較して大きい。そこで、肋骨は通常のものよりも高くなり、楕円形での作図にせざるをえず、そのことによって船殻に優美な線を与え、船が速くて良い帆船となるのに最も適切な線を与えている。同じことが、1600年にカラベラ船(複)に適用され、それでもって、それらのカラベラ船は、ガレオン船として最もよく挙げられたあのトン数であったのであろうと説明される。

17.5Rのナウ船と比較して、また最後の甲板の肋骨との高さの比較において、最大船幅の高さは500Tから下の船において大きかった。例えば、ナウ船においてはその最大船幅の高さは第4甲板における高さの0.56であり、500Tのガレオン船においては、第3甲板における高さの0.7であり、350Tのガレオン船においては0.75であり、最大船幅が25pg(訳注：6.4m)のカラベラ船においては最大船幅の高さは第2甲板の高さに等しい。

最大船幅の高さと最大船幅の関係を取ってみると、トン数が下がるのに従って、この関係は高くなって行くことが確認される。即ち、最大船幅の減少に比例して高さが高くなって行くのである。その関係は、ナウ船では0.5、500Tのガレオン船では0.53、350Tのガレオン船では0.56、10R(訳注：15.36m)のカラベラ船では0.68である。タイプ1の作図の肋骨のこれらの比率に適用すると、あまりにも腹が膨らみ過ぎ、上部の部分(複)がきわめて狭まった不似合いな肋骨になってしまう。解決法は弧の曲線を小さくし、それから上部の弧の半径が大きくなるようにすることで、そうすると作図1の本質的な性格が失われ、楕円形のタイプになる。

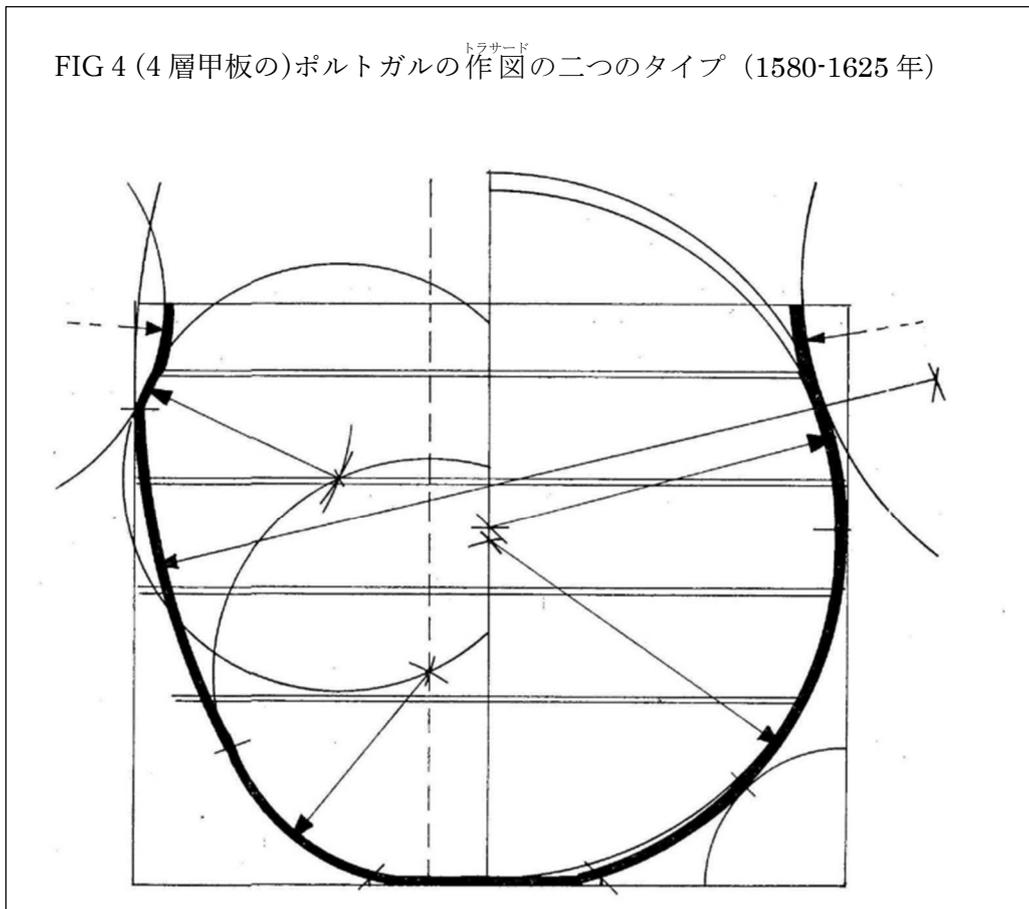
ただ、この事実に注目すると、この楕円形の作図はタイプ1から派生しており、点(複)を決定する同じ規則が適用されているので、主肋骨のプロポーションに従った移行の形を伴った一つの最後の一般的な作図と言うことが出来る。だから、異なった規則や作図するやり方を伴ったガレオン船用の一つの特別な作図もまた商業用のナウ船のための別な作図も無い。そこで繰り返すが、決まった竜骨(12から16ルーモ)にとって、肋骨のプロポーションは、戦争に使える航海において最良の品質を船に与える作図を得るためのものが最良ということになる。我々にとって、1580年のリスト(11)に挙げられた600から1000Tのような大容積のガレオン船とマヌエル・ガレーゴ(Manuel Galego)親方によって挙げられた950Tの艦隊の旗艦のガレオン船(1923年)(26:33)は実際のところ、戦争用に武装されたナウ船であり、このようにガレオン船と言われたのは、機能がガレオン船のものであった速度が速い「駆逐艦」、あるいは軽巡洋艦としてよりは、現代の装甲艦として使われたからであらう。

それらは500、350、300、そして200Tのガレオン船の主肋骨のプロポーション及び関係であり、カラベラ船は単一の弧の主肋骨の図の一つの変形を有し、それをタイプ1-Aと呼ぶ。

作図1

河畔造船所の親方は、最大船幅に等しい長さの基線の線、そして最大船幅の高さに等しい高さ、即ち肋骨から第2フトックの最後のものの頂部までの高さで、基線の両端に立てられた2本の垂線から成る肋根材の竜骨端部の垂線から始めた。

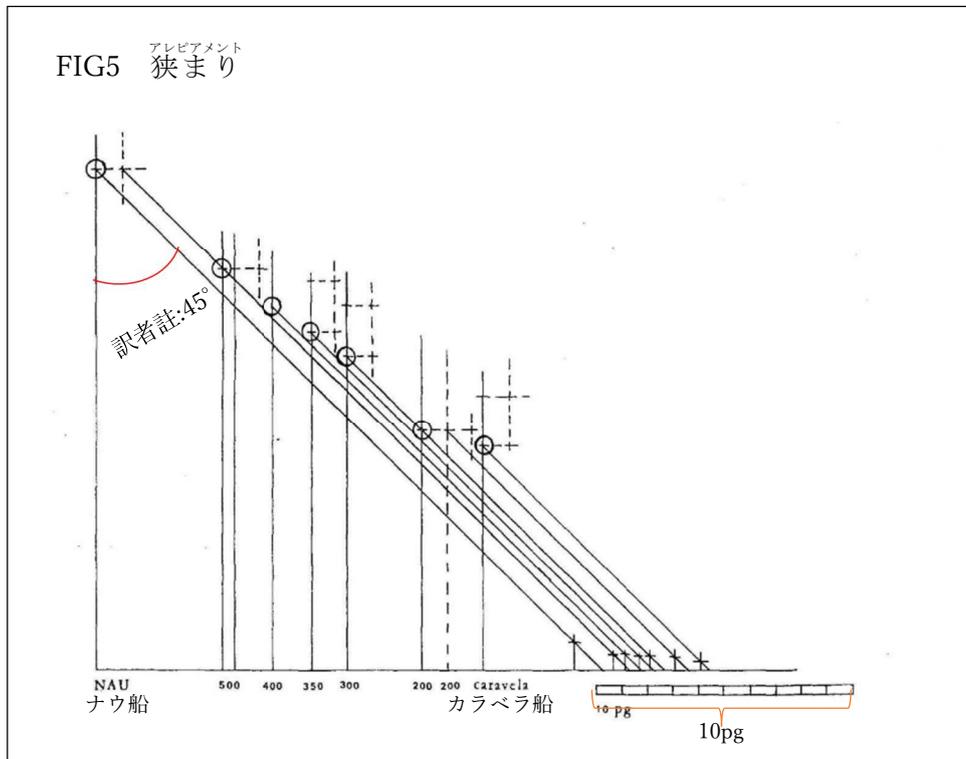
基線の線に、中央、及び各側へ船底の半分(o meio fundo)に印が付けられる。基線のこの三つの点において垂線が立てられる。中央のものは竜骨端部の垂線の縦軸で、他のものはコバド(訳注：ビルジの返りが始まる肋骨の端部)の狭まり、即ちコバドの点における基線の上の弧の高さを決めるために使われる。この狭まりは常にテキストの中に出て来て、重要であるにも関わらず、その計算のための規則は全く見当たらない。



狭まりの重要性は、弧の半径に従って第1フトックの頂点における開きが決まる事になることである。これは後で論じるが、肋材の短縮*8と同じことなのである。

狭まりは、竜骨端部の垂線の基線の上方で主肋骨の船底の高さを印す。狭まりは、その線の部分がコバドからコバドまでの距離で0.56pgである円の弓型の有向線分(flecha do segmento)間の距離であることを確かめられたい(FIG.5)。この規則は肋骨の弧の中心が竜骨端部の垂線の縦軸に在る、即ち半径が最大船幅の半分に等しい場合のみに適用され

る。その他の全ての場合においては、計算(複)の中に入る寸法が実際の船底と肋骨を決める弧(複)の二つの中心同士の間の距離との差である。というのは、これはこれらの半径に対応する円の弓型の幅だからである。



木材の肋材の短縮の狭まりとカンコモ*9

NAVIO	船底の幅			フレッチャ 有向線分 FLECHA pg	アレビメント 狭まり ARREPIAMENTO		カンコモ CANCOMO	
	弧の半径 RAIO DO ARCO pg	LARGURA DO FUNDO Real Teórica pg			Texto 文章	Cálculo 計算	Popa 船尾	Proa 船首
4層ナウ船 Nau de 4 cob. (Manuel Fernandes)	28	15	12	1	0,5 pv	0,5 pv	0,5 pg = 0,6 pv =	0,68 pg = 0,8 pv
ガレオン船 500T Galeão de 500 T.	21	15	12,5	1	1/3 caverna	0,5 pv 肋根材	0,77 pg = = 0,6 pv	1 pg 0,8 pv
ガレオン船 400T Galeão de 400 T.	19	14	12	1	0,5 pg	0,44 pg 0,5	0,5 pg	0,68 pg
ガレオン船 350T Galeão de 350 T.	18	14	12	1	0,5 pg	0,44 pg 0,5 pv	0,5 pg	0,68 pg
ガレオン船 300T Galeão de 300 T	18	12	12	1 肋根材	0,5 caverna	0,44 pg 0,5 pv	0,5 pg 0,58 pv	0,68 pg

アレビメント 狭まり = Fl. - 0,56 船尾カンコモ Canc. popa = $\frac{3}{70}$ 船底 Fundo 船首カンコモ Canc. proa = $\frac{2}{35}$ 船底 Fundo pg = palmo
de goa; pv = palmo de vara (パルモ・デ・バラ: 22cm 相当) = palmo comun

*8 Espalhamento da madeira (古) : 肋根材(複)と第1フツック(複)の長さの、船の最大横断面から狭まり開始点(複)まで船底の上昇に従う減少。(DLMAA)

*9 Cancomo : カンコモ、木材の肋材の短縮の規則。バラータ「ETHNOS,vol.IV, 257p」詳細不明。

上の表は、狭まりが木材の肋材の短縮のカンコモに等しいことを示しているが(残りの肋骨(複)の作図を見られたい)、これは当然なことである。というのは、狭まりは第1フツック(複)の頂部の最大船幅の開きを左右し、主肋骨から狭まり開始点(複)までのこれらの最大船幅の開きの漸進的な変化を決める方法だからである。この用語はまた変化全部の量も指す。

ラバーニャは肋材の短縮も狭まりも使っていない。何故ならば肋根材を別なやり方で作図しているからであるが、もし彼が発明したもの、そしてリバンド(armadura:アルマドゥーラ)(複)を取り付ける(planta)幾何学的な作図をベースにしたプロセスが使われたとするならば、それは古くてその必要が無い方法と思われる。

幾何学的には、次のようなやり方で狭まりが決められる。一つの一般的な方法が有るが、この件と第2の点の幾何学的な決定を検討しようとする、一つの理論的な作図と言える変化型が見つかるので、一般的な方法の具体的なケースへの適用は今のところ説明しない。理論的な作図には、一般的な規則によって計算され、後程挿入するトン数と寸法の表に載っている寸法によって為された基本的な作図を伴っている。そこで、例えば、200Tで最大船幅が30pg(訳注:7.68m)のガレオン船の狭まりを決めるためには、理論値である28pg(訳注:7.17m)の最大船幅と9.5pg(訳注:2.43m)の高さから出発する。

一般的な方法が有ることが確かめられるが、狭まりの全ての点は、基線の上の45°の直線(複)の作図によって得られ、肋骨の弧が1pg突き出す点(複)(即ち竜骨端部の垂線の側面のこれが1pgである)を通るからである。これらは通常、肋骨の最後の弧の左右対称の規則と関係した点であることに注意されたい。

ナウ船では、高さは基線の上方20pg(訳注:5.12m)であり、これは58pg(訳注:14.85m)の最大船幅に対応し(また、マヌエル・フェルナンデスによって19R(訳注:29.18m)の竜骨のナウ船にも与えられている)、また200Tのガレオン船には9.5pgで、これは理論上の高さに当たり、28pg(理論値)に等しい最大船幅の肋根材の弧は1pg突き出す。

500T、350T、そして300Tのガレオン船は、基線の上方と高さにおいて、点は竜骨が有するルーモ数と同じパルモ数を持つ。500Tで最大船幅が46pg(訳注:11.78m)のガレオン船のケースにおいては、突き出しは1.5pgであることに注意されたい。何故ならば、この高さにおいて、500Tで最大船幅が45pg(表の値)のガレオン船の肋根材の弧は1pg突き出すからである。

カラベラ船では、点の高さは9pgであり、理論上の高さに当たる。

更に、タイプ1-Aの作図を論じる時に(この先を参照されたい)(350Tから300Tのガレ

オン船、カラベラ船)、上で示したように、1pgの突き出しは高さの点の2pg上方に来る。何故ならば、そうした作図(複)は全て、竜骨端部の垂線の縦軸の、竜骨端部の垂線の2pg下の一つの点を通るからである。

この半径の寸法の根拠は次の通りである。前に述べたように、この作図1は、形そのものにおいて、2本の肋骨の半分(複)とブトック(複)を、最大船幅の高さの点まで、1個の弧だけでもって決め、この円周は1辺が最大船幅の寸法を有する四角形の中に描き込まれている。さて、一つのシンプルな幾何的な組立と計算は次のようになる

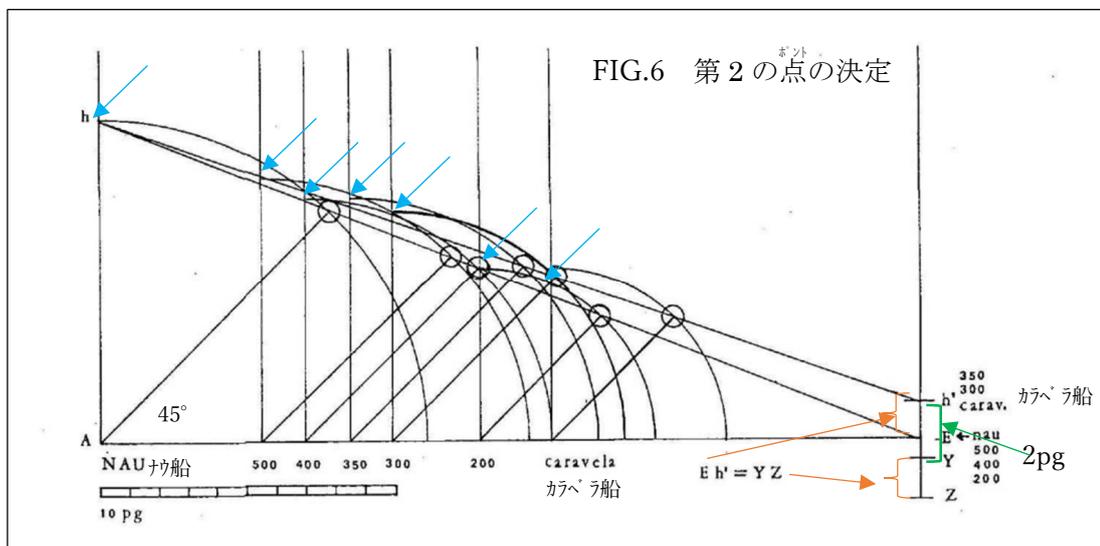
$$Aa = \frac{AB(\sqrt{2}-1)}{2}$$

そして、 $\sqrt{2}$ に1.4の概数を使うと：

$$Aa = \frac{AB(1.4-1)}{2} = \frac{0.4AB}{2} = \frac{1}{5} AB$$

厳密には、第2点は四分円の弧の真中に対応することはないので、肋骨が平面を持つために、肋骨の弧を創り出す円周は竜骨端部の垂線の割線(secante*10)でなければならない。それで、この作図において、そして、形そのものにおいて、弧は、然るべき長さが竜骨端部の垂線の下方に下がり、これが主肋骨の足である。これを挙げている規則がどのように書いているかという点、「主肋骨から取る時に持つことになるように」(図の書物と珍しい事例)「…竜骨端部の垂線と言うもの全ては、下方にグラミーニョで立ち上げること…」、あるいは、別の建造規則で「どのように一本の主肋骨の線引きをするかの説明」：「…竜骨端部の垂線の下方で肋骨の点において、最初の線で貴君が見る分だけをグラミーニョの足に与える…」と書いてあり、この方が分かり易い。

計算が、竜骨端部の垂線の下方のこの分量が、ナウ船の最大船幅の0.01(0.56pg、訳注：14.33cm)であり、重要な一つの定数であることを示しているが、それは、2個の弧か

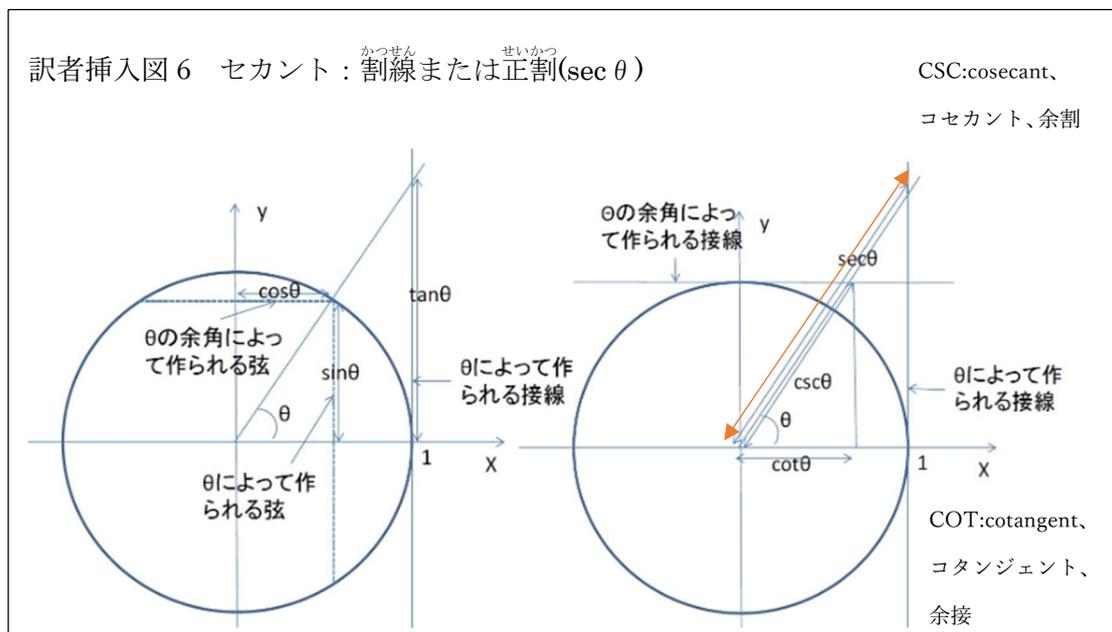


ら成る作図(複)は、この定数が決める竜骨端部の垂線の縦軸の点を通るからである。

第2の点を決めるための1/5のメリア・ルアの規則もまた、タイプ1-Aの作図(複)に適用される。即ち、同作図(複)において、完全な肋骨は唯一の円周の弧によって形成される。但し、この場合、メリア・ルアの半径は一つ前のクラスの船の最大船幅の1/5となる。従って、350Tのガレオン船用には、半径は400のガレオン船の最大船幅の1/5であり、300T用には、半径は350のガレオン船の船側間船幅の1/5であり、カラベラ船用には200Tのガレオン船(最大船幅が30pg)の最大船幅の1/5である。幾何学的な建造において見られるように、このタイプの作図の弧(複)は全て基線の2pg —これは実務的に量(0.56pg)の4倍— 下に置かれた、純粋なタイプの作図1のために見つかる竜骨端部の垂線の縦軸の1点Zを通る。作図1-Aでもって、肋骨は膨らみが小さい線(複)を得るが、それは弧に接するメリア・ルアの円周の半径が大きいことによって、弧の突き出しが少ないということである。

*10 secante : セカント、割線または正割。割線とは、円の中心から或る円弧の一方の端を通り、円弧のもう一方の端の接線と交わる点までの直線のことを言う。正割(sec : セカント)とは、三角比の余弦(cosine:コサイン)の逆数、または円の割線のその円の半径に対する

割合を言う。訳者挿入図6参照。 $\sec \theta = \frac{1}{\cos \theta}$ 、 $\csc \theta = \frac{1}{\sin \theta}$ 、 $\cot \theta = \frac{1}{\tan \theta}$



幾何学的には、タイプ1の作図の全て(4層のナウ船、500(45pg)の最大船幅)、400、そして200Tのガレオン船)の第2の点は、基線の上方でナウ船の最大船幅の垂直な側面の1/5に印された点を基線の真中と結ぶ直線上に在ることが確認される。タイプ1-Aの

作図の点(複)は、同じ点から出発して竜骨端部の垂線の縦軸を、基線の 1.44pg (13/9pg) (1.44=2.00-0.56)上方の一つの点で切る別の直線上に在る。これらの直線の全ての点は、基線の上 45° の直線(複)を作図して、各船の竜骨端部の垂線の頂点(複)(訳注：FIG.6 の印の先端)によって得られる。

第3の点は最大船幅の高さのものである。「80 トネラーダの1隻の船のため」の建造規則の部分の為す建造規則(「図の書物」と「珍しい事例」)によれば、「1層甲板の船とするならば、同甲板において最も幅が広く、もし2層甲板であれば、第1と第2の間が最も幅が広く、3層であれば、第2と第3の間であり、4層であれば第3と第4の間であり・・・」。幾つかの船の別の建造規則(複)とこれらの図を検討すると、甲板が、標準であった7pgの高さを有しているとすれば、第3の点はまさしく甲板間の空間(複)の真中に在った。別のケース(複)において、一般的に8pgの空間を持つ大砲用の甲板(複)のケースのように、第3の点は下の甲板の上方3.5pgに在った。

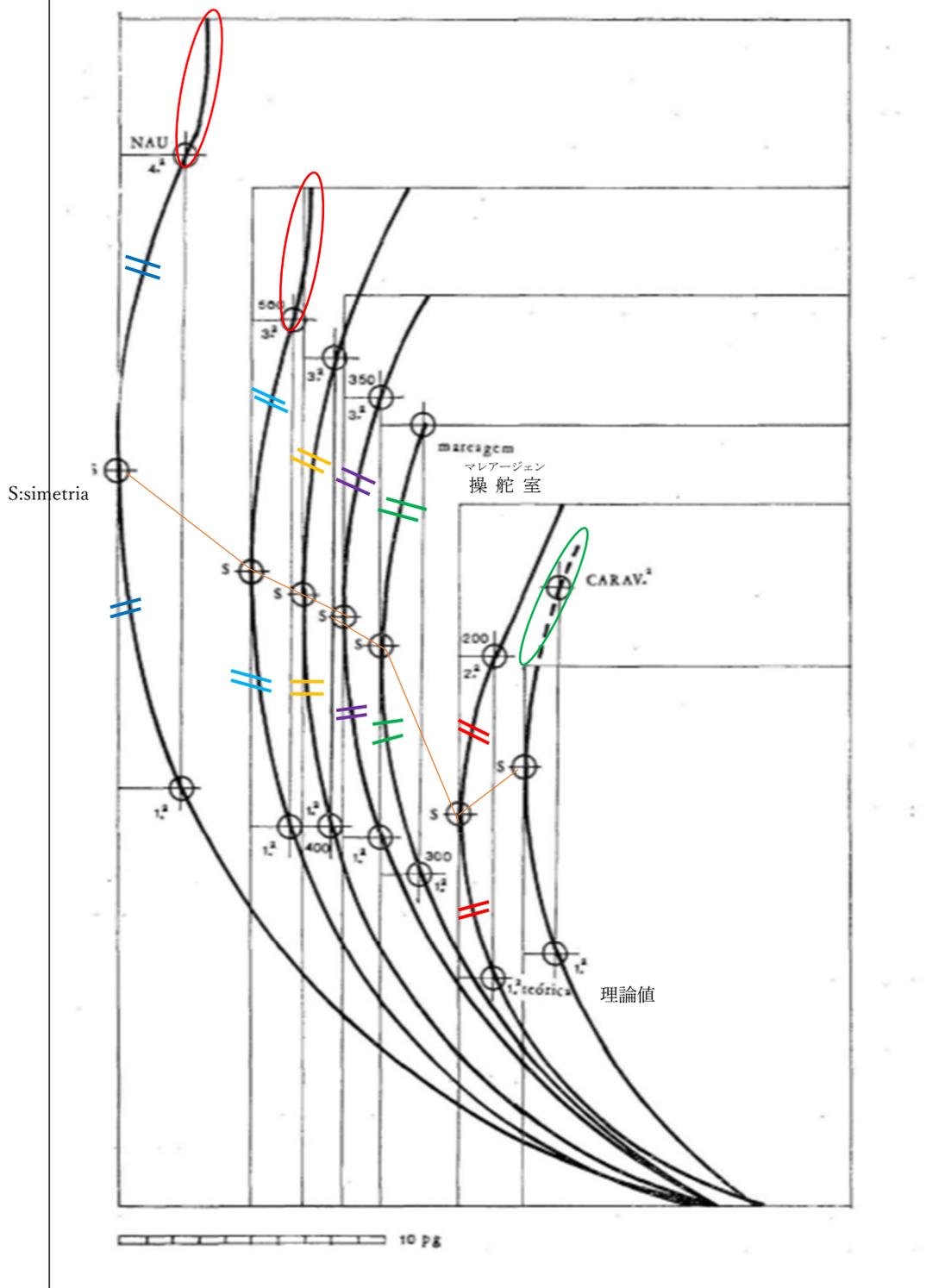
弧の三つの点が決まったならば、いつもの幾何学的なプロセスによって弧の半径が分かるが、そうしたプロセスは建造規則(複)の中には挙げられていないし、またマヌエル・フェルナンデスの図にも、建造がそうしたプロセスで補助されたこと、あるいは親方がそれらのプロセスを知っていたことを示すような形跡は何も示されていない。作図の純粋なタイプの場合、半径が最大船幅の半分に等しいので、問題は単純化されていることが注目される。幾つかの建造規則は直ぐに、半径の寸法を与えるか、あるいは、作図そのものの中で、これをどのように測るかの指示を与えている。河畔造船所の親方達が、円周の一つの弧の中心を、この三つの点によって決める極めてシンプルなプロセスを知っていた可能性がある。ただし、半径が分かったならば、試行錯誤(複)でもって行うという仮説は捨てられない。

第3の点の上方で、作図は、洞穴と上手く言い表される肋骨と第1フックの半径の弧に等しい別の弧によって最後の甲板まで完成された。その弧は、第3の点で始まり、幾つかの建造規則の中に概略が現れる一つの規則によって決まる別の点で終わるポルトガルの作図に独自のものである。

「この後で見られるような4層甲板の1隻のナオ船の説明と寸法」(図の書物)の中で、「第2フック(posturar、訳注：aposturaの古語)(複)の中で、そこに在る終わりの第2フックは、下の方の第2フックの組立(posturajem)は、第2フックが主肋骨の方へ縮まらなければならないのと同じ分だけ、甲板の高さにおいて外へ突き出すように据えられる。」と書いてある。これは即ち、第1甲板(下の甲板)において、弧は竜骨端部の垂線の近くに然るべき寸法分近づき、上の甲板においては、第1甲板と対称性(simetria)が得られて、竜骨端部の垂線の近くから中側へ同じ寸法分離れ、それで、両甲板は、対称性の一つの水平軸から同じだけ離れるということである。その軸は、4層甲板のナウ船の場合は、第3甲板と同じになる。この規則は、この作図1から派生している全てのタイプの作図に対し一般的に適用されるが、ただし、対称性の軸は、二つの甲板の

バシオ
空間が同じケースにおいてのみ、等距離の甲板と同じになる。それとは反対のケースでこの規則の適用を阻むことは無いが、その理由は、親方が甲板(複)の高さに理論的な寸法を

FIG 7 弧の対称性 (simetria:シメトリア)



採用し、それによって対称性を計ったからである。この対称性は必ずしも明白なわけではないが、それは、高さが低い甲板で起こるように、上の方の点^{ポイント}が、肋根材には役立てられない作図の弧の部分に在ることが出来る(訳注：FIG 7 の CARAV.² のケース )からである。

作図は、最後の甲板の上に操舵室^{マレーアージュン}を伴って終わっているが、これはこの甲板を保護している乾舷部の一部であった。この作図において、操舵室は、他の二つの弧と同じ半径で、その中心が操舵室の頂部(複)^{マレーアージュン}を結ぶ直線の延長線上に在る外側が窪んだ(concavidade externa)別の弧によって形成されている。

操舵室を作図するこのやり方は、最後の第2フトック^{ア・ポストウーラ}の頂部における弧の縮まりが大きい過ぎる時(訳注：FIG 7 の NAU と 500 のケース )に使われ、このことは、肋根材がこの点^{ポイント}で有している高さ^{カバドゥーラ}と関係している。しかし、別のケース(複)においては、縮まりが大きい過ぎることはなく、肋根材の高さ全部が、下の第2フトック(複)の弧そのものによって操舵室が形成されることを許す。「図の書物」に見るごとく、500 トネラーダより下の全ての船の場合は、このようになる。肋骨用に2シリーズの寸法を有する 500T のガレオン船のケースにおける相関が明確に示されている。その中の一つにおいて、肋骨は 41pg(訳注：10.50m)に達し、操舵室は、4層甲板のナウ船のように外側が窪む独自の弧を有し、別の一つは 38pg(訳注：9.73m)で、操舵室は下の第2フトックの弧によって形成されている。両方のケース共、操舵室の肋骨開口部は実質的に同じである。

200T のガレオン船において、操舵室は、小さな湾曲の弧でもって得られるか、あるいは第2甲板の第1の弧への接線の一部分によって形成される。図に見られるように、この作図1の肋骨は第3の点^{ポイント}における割線(複)^{セカンデ}である同じ半径の二つの円周によって形成される。半径が大寸法(マヌエル・フェルナンデスの4層甲板のナウ船のケースで7.17m)、であって、中心(複)が互いに0.5mしか離れていない場合は、円周はほとんど同じで、実務的に、あたかも第2の弧が第1の弧へ接線であるかの如くなる。このように船殻のはっきりした変形が気付かれない場合は、目で見て、手斧^{ちゆうな}で直すだけであった。

フェルナンド・オリヴェイラ神父は「ナオ船の建造」(1570-80年)の中で、作図1の一つの変形を書いているが、実際上は大容積の船で、彼が与えているプロポーシオンを伴っている船に適用出来るだけであった。いかなる建造規則にも、マヌエル・フェルナンデスの図(複)の中にも、フェルナンド・オリヴェイラ神父の規則は適用されていないが、この有名なポルトガル人は研究対象を科学的に研究することに専念し、実務家達の不確かな経験を排除するために最良であるように思えるという結論を下している。肋骨の作図を論じている章において、同じように、彼が教えることの理由を説明している。そして彼は肋骨と第1フトック(複)は円であるべきだと考え、「…何故ならば、これが与えることが出来る形の中でこの形が最良となるからである。それらの円の中心は上甲板の高さの3分の1下に置かれると言ったが、そこからの配列が全てを良い形に合わさったものにするからであり、最大船幅(boa、訳注：boca の誤字と考える。フェルナンド・オリベイラの原文は

boca となっている。訳者の同書の翻訳 80 ページ。)が船底と形が合わさって、与える習慣である幅になるからである。船の船腹の最大幅が常に水上にあるが、大変に高いわけではない……」

そして第 1 フットックの中心の配置について、彼は自分の規則の理由を次のように与えている、「もしもっと高い所に置かならば、両方の第 1 フットックは大変開いて、最大船幅を極めて広すぎるものにし……もっと下に置かならば、円は大きく閉じられ、最大船幅の限度にまで到る時には、あるべき大きさよりも小さくなり、船の船腹が大変下になってしまい、舷側の乾舷が高くなる……」(訳者の同書の翻訳 84 ページ。)

このフェルナンド・オリヴェイラ神父の作図は理論的なものであるので、此处では彼の得た更なる研究結果を紹介することは止めておこう。このプロセスは明らかに単純化したもので、弧の三つの点の決定を省いており、それはコバドの点を知り、半径の寸法を知るために、弧の中心が上甲板の高さの $\frac{2}{3}$ に在ることを知れば十分だからである。フェルナンド・オリヴェイラ神父にとって、コバドの点は肋骨の平底が終わり、肋骨の湾曲の部分が始まる点であり、弧が狭まりに従って竜骨端部の垂線のベースの上方に昇る点ではない。この作図におけるもう一つの重要な違いは寸法(複)を測るやり方の違いである。この著者は寸法(複)を材木の内側で取っているが、技術者であったラバーニャの論文も含め、全ての他の文書によれば、寸法は外側で取られている。また彼が作図のために採る最大船幅は、そこが最大ではない第 3 甲板において測られている。

作図 2 (楕円型)

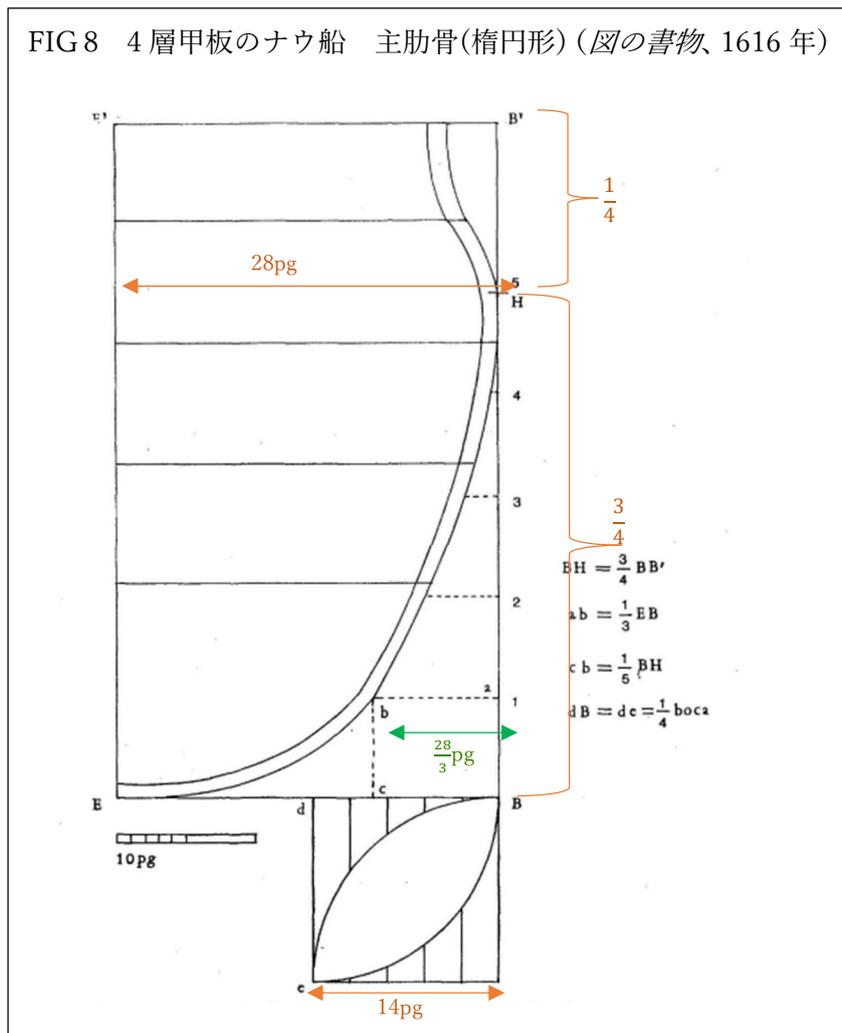
既に述べたように、この作図はタイプ 1 の発展の結果であり、異なった半径の二つの弧で肋骨が成り立っている事実によって特徴づけられる。600-500T より下のものでは、(訳注:「下のもの」は「第 1 の」と考える)弧を決めるタイプ 1 と同じものである点(複)を包み込むことが出来るように肋骨の高さが、最大船幅が閉じるよりも比率的に多く上がり、第 2 の弧は第 1 のものよりも湾曲が小さくなる。各楕円形の両軸はこのように、船の最大船幅と楕円形(複)の短い軸の長さとの間の差である然るべき寸法分が離れている。船底の幅とこの離れている寸法との間の差は、この後で述べるが、狭まりの計算に使われる理論的な船底である。

建造規則(複)は、この作図のための肋骨の弧の点(複)の決定について明白に示しているものは全く無いし、場合によっては、「図の書物」の 300T のガレオン船のように、個別のケースにおける半径の寸法の指示を与えるに留まっている。同船の建造規則において、二つの点(複)が示され、半径は、竜骨端部の垂線の垂線に印が付けられたコバドと最大船幅の高さの間の距離であるとはっきり言われている。また、500T のガレオン船のケースにおいては、建造規則は第 1 の弧の半径は、三つの点(複)の印を付けるやり方についての指示がありながら、コバドと竜骨端部の垂線の垂線で高さが 16pg(訳注: 4.1m)の所で、縮まりが

1pg (訳注：25.6cm)の所の一つの点との間の距離を示している。マヌエル・フェルナンデスの作図(複)と建造規則(複)の検討において注意する必要があるのは何かといえば、この500Tのガレオン船には三つの異なった作図があり、この建造規則は変形したもの(複)には正確には対応していないと言えは足りるであろう。一般的な規則に従う作図では、最大船幅は45pg(訳注：11.52m)あり、そして船底は15pg(訳注：3.84m)ある。400と350Tのガレオン船は、第2の点は最大船幅の5分の1のメイヤ・ルアの規則によって決められる。

この幾何学的な検討は、第2の点は次のようなやり方で見つけることができる：

4層甲板で最大船幅が56pgのナウ船の竜骨端部の垂線の辺に、最大船幅の1/5が印され、この点と竜骨端部の垂線の基線の真中とが結ばれる。即ち、300Tより上の各船の竜骨端部の垂線の隅(canto)(複)によって作図された、基線と45°の直線(複)が第2の点(複)においてあの直線を切る。このやり方の他に、もう一つ別のやり方がある。それは、第2の点から竜骨端部の垂線の基線に下げられて垂線は船の最大船幅の1/7であり、1/7の距離で、基線に対して45°及び平行の線が作図することが出来る。



400T 及び 350T のガレオン船におけるように、半径が最大船幅の半分に等しいケースでは、5 分の 1 のメイア・ルアの規則に従う。肋骨の第 2 の弧の決定においては、既に述べた対称性の規則に従い、弧は最上甲板において縮まり、これは第 1 甲板に行き、最大船幅の高さの点における竜骨端部の垂線に突き当たる。この最上甲板は最後の甲板で、3 層甲板の船においては、均齊がとれているのは第 1 と第 3 となる。二つの甲板で、肋骨に二つの弧の船においては、対称性を為すのは第 1 及び第 3 が来る所の点の間である。マヌエル・フェルナンデスの作図(複)を検討する時には、それらが諸ケースの大部分において、実務的な例に対応しており、建造規則(複)の作図(複)に関して、然るべき変形を含んでおり、従って一般的な規則に従っているわけでもなく、見かけ通りでもないことに注意を払わなければならない。この事実の例は 500 と 300T のガレオン船で、前者については、建造規則は最大船幅を 46pg としているが、作図(複)の 1 枚では最大船幅を 45pg としている。300T のガレオン船には、肋骨の高さが二つ有る。最後に、400T とされているガレオン船の図は 500T のガレオン船の寸法を有している。

350T より上の容積のガレオン船の場合、操舵室に関して、あるものは、内側への窪み (concauidade interna) を伴って、残りの第 2 フットックの組立と同じ弧で作図されており、あるものは、4 層甲板のナウ船で使われているものと同じ作図に従っている。500T のガレオン船においては、操舵室を作図する二つのやり方が見当たる。

4 層甲板のナウ船のためのマヌエル・フェルナンデスとラバーニャの楕円形の作図(複)

タイプ 1 の古典的な作図に並んで、マヌエル・フェルナンデスは、一つの混合タイプに従って、4 層甲板のナウ船の肋骨の作図をしている。というのは、弧の 3/4 は一つの楕円形に属し、残りはタイプ 1 におけるように描かれているからである。この楕円形の作図においては、弧が 3 個を超えていることは絶対にない他の作図(複)とは対照的に、肋骨が 4 個の弧によって形成されている。ナウ船の建造規則において、この作図を暗示するものは無いし、またこの作図の寸法はテキストの内容に正しく対応してはいない。それで、船底は 18pg(実務的には規則に従っている)で、テキスト中に与えられている 15pg ではない。

この作図は「図の書物」中の唯一の例であるが、ラバーニャによって使われたタイプである。ポルトガルの作図(複)の特徴である対称性の規則の適用が検証されるとはいえ、タイプ 1 から派生した楕円形での作図とは異なった規則(複)が続く。ポルトガルの作図(複)に比較して、その複雑さと一般的な形によって、この作図は北ヨーロッパ、多分間違いなくフランダースのタイプの適用で、16 世紀の終わりには既に使われたと思われる。この頃にオランダの造船所はヨーロッパで優勢となりつつあった。この作図によって、作図 1 によるものよりも膨らみが少ない船殻が得られる。

マヌエル・フェルナンデスのオリジナルの図の中に、弧(複)の中心が印されているが、

それを入力するために幾何学的に組み立てた最低限の痕跡もない。しかし、枠の余白に、18世紀の造船の論文(複)及びプロポーシヨンの表(7:33-9)の中に多く挙げられている幾何学的な一つの方法によって計算された楕円の第2の弧の横軸である寸法が書き付けられている。既に外国の影響を伴っており、それ故に伝統的なポルトガルのものからは外れているので、この作図の検討には入れないこととする。その存在は少なくとも、既に17世紀初頭には見られるが、その前の世紀の最後の四半世紀には使われ、その後、タイプ1の作図に徐々に入れ替わって行った可能性が強い。この件を深く知っているラバーニャは、この楕円を4層甲板のナウ船に使っており、「貨物船には、17ルーモ(訳注:26.11m、竜骨長と考える)で竜骨の $\frac{1}{2}$ (訳注:最大船幅と考える。13.06m)、(これはこの内容積のナオ船の大きさにとって最も適切な長さである)全ての他のものには、もっと困難なことがあり、一つの例を挙げよう・・・」(3:277)と述べていることに注意が及ぶ。

とはいえ、いくつか観察される点を挙げてみよう。各肋骨の半分は一つの楕円に属し、楕円の短軸(eixo menor)は肋骨の合計の高さに等しく、長軸(eixo maior)はこの高さの $\frac{8}{5}$ に等しい。楕円の短い半径(raio menor)は長い半径(raio maior)の $\frac{1}{3}$ で、これは船の最大船幅の $\frac{10}{9}$ の長さとなる。二つの楕円は、竜骨端部の垂線の縦軸において接線を為し、それによって、両楕円の長軸(複)は各側へ3pg離れている。既に述べたように、楕円の第2の弧の横軸(複)は、プロポーシヨンの表によって計算されたように思われるが、見つかる数値(複)は、当時の通常の限度内での近似値に違いない。

訳者挿入図7：楕円の軸と半径の定義 (Wikipedia)

楕円 (だえん、**正字**: 橢圓、**英**: ellipse) とは、平面上のある2定点からの距離の和が一定となるような点の集合から作られる曲線である。

基準となる2定点を**焦点**という。円錐曲線の一種である。

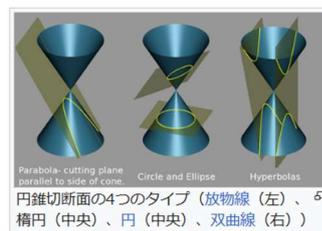
概要 [編集]

2つの焦点が近いほど楕円は円に近づき、2つの焦点が一致したとき楕円はその点を中心とした円になる。そのため円は楕円の特殊な場合であると考えられることもできる。

楕円の内部に2焦点を通る直線を引くとき、これを**長軸**という。長軸の長さを**長径**という。長軸と楕円との交点では2焦点からの距離の差が最大となる。また、長軸の**垂直二等分線**を楕円の内部に引くとき、この線分を**短軸**という。短軸の長さを**短径**という。

用語 [編集]

- 長軸と短軸の交点は楕円の**中心**と呼ばれる。
- 長軸を中心で分けた2つの線分は**半長軸**と呼ばれ、その長さを**長半径**という。
- 短軸を中心で分けた2つの線分は**半短軸**と呼ばれ、その長さを**短半径**という。
- 短径と長径の比は**楕円率**と呼ばれる。

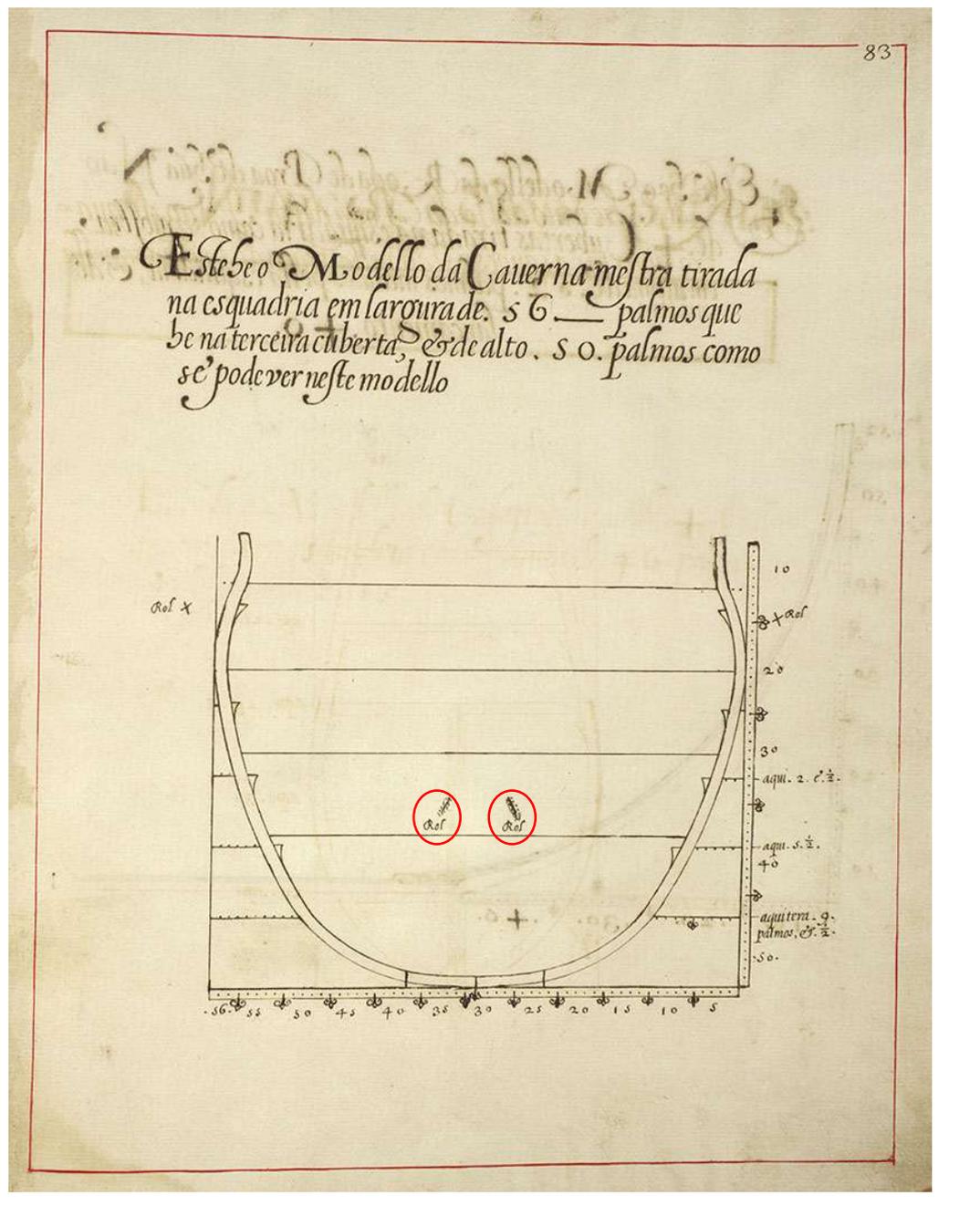


しかし、弧の座標を求めるもう一つのプロセスがある。竜骨端部の垂線の垂直な辺に肋骨の合計の高さの $\frac{3}{4}$ に印を付け、順番に並べる5等分の直線の線分に分ける。幾何学的な組み立ては、最初の横軸はナウ船の最大船幅の $\frac{1}{6}$ に等しく、横軸によって最初の順番のもの決められた点は楕円の小さい円周の線分の端に来て、まさしく言うところの肋骨

(訳注：肋根材)を形成し、そして楕円の第2の弧に属する。この方法は、完全に厳密なものではないが、間違いは大きくはなく、オリジナルの図(訳者挿入図8)において横軸(複)の寸法(訳注：図中 Ref.と考える ○)が見つかる事実は、弧は厳密なプロセスで作図されたものではないが、今述べた二つの方法の一つによることを示している。

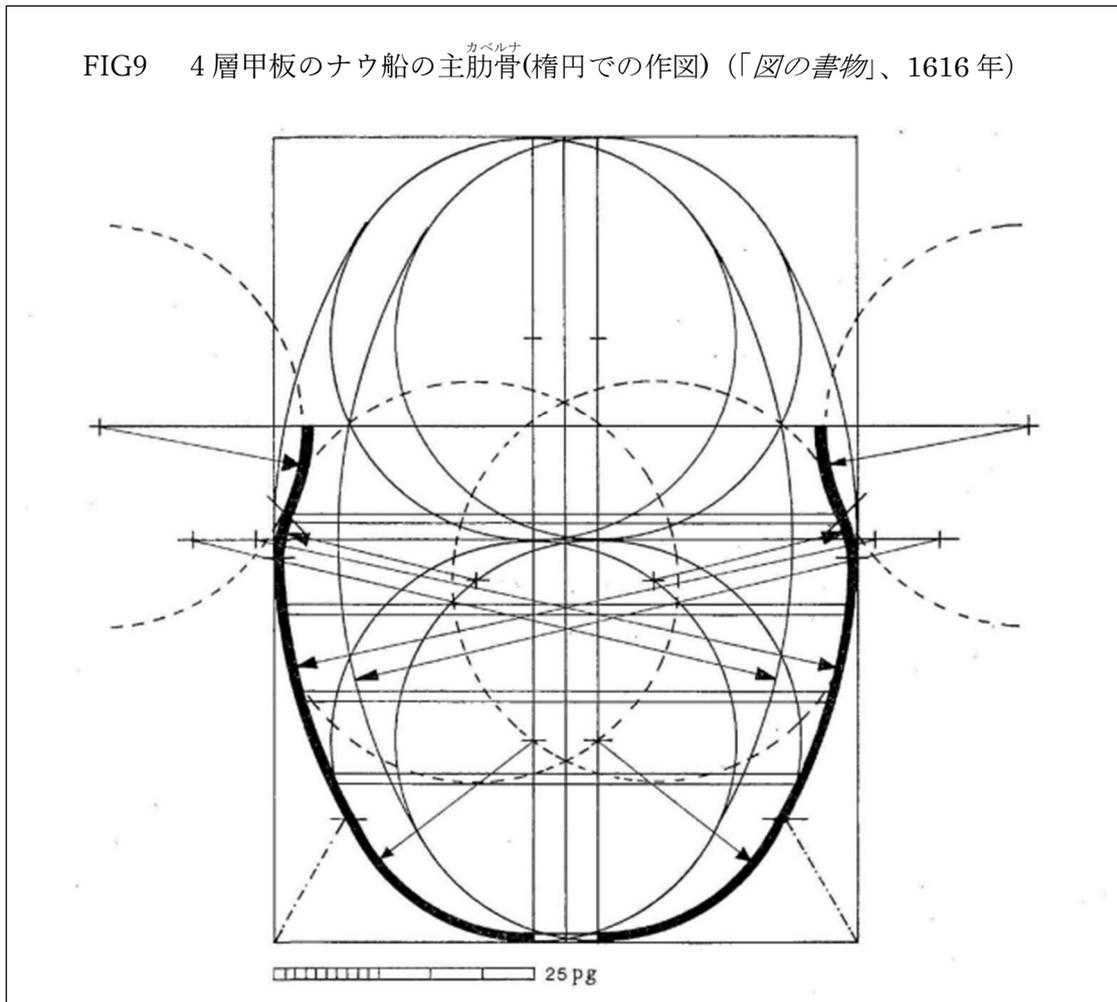
訳者挿入図8：「図の書物」 f164、

「これは、この^{モデル}雛形において見ることが出来る第3甲板の^{ラゲラ}56パルモの幅で、50パルモの高さの^{モスクアドリ}竜骨端部の垂線から採られた^{カベルナ}主肋骨の^{モデル}雛形である」



肋骨の残り $\frac{1}{4}$ はナウ船の最大船幅の半分に等しい半径(複)の向かい合って凹んだ二つの弧によって形成されている。内側に凹んだ第1のものは第4甲板の第2フトックを完全なものにし、第2のものは操舵室を形成する。(訳注：紛らわしい記述である。第1のものは中心を2個の楕円の左右それぞれの外に持つ弧であり、第2のものは、二つの楕円内にそれぞれ一つずつ中心を持つ弧であり、左右合計4個の弧のことを述べている)。

FIG9 4層甲板のナウ船の主肋骨(楕円で)の作図 (『図の書物』、1616年)



ラバーニャの作図はこれと同じタイプのものであるが、幾何学的な組み立ては異なっている。肋骨は同様に二つの接する楕円で出来ており、その長軸(複)は最大船幅の $\frac{7}{5}$ で、短軸(複)は $\frac{6}{5}$ で、両短軸の間は最大船幅の $\frac{1}{5}$ 離れている。竜骨端部の垂線が作図されて、そこに船倉と甲板(複)の高さの印が、材木の厚さを含んで付けられ、最大船幅の高さの点の印も付けられるが、この点は第3甲板と第4甲板の丁度半分の距離になる。弧の第2の点は、既に作図1に関して記した最大船幅の $\frac{5}{1}$ のメア・ルアによって決められる。第1の点を得るためには、竜骨端部の垂線の基線の真中のそれぞれの側に最大船幅の $\frac{1}{5}$ の印を付ける。次に第2甲板の幅の半分を取るが、これは、ラバーニャの教えたことに従えば、最大船幅の $\frac{26}{27}$ である。そこで第2甲板に、真ん中のそれぞれの側に、その幅

の $13/27$ の印が付けられ、各弧の 3 番目の点^{ポイント}が得られる。ラバーニャが実際に行ったように、知られている幾何学的なプロセスによって、これらの三つの点^{ポイント}を通る弧の中心が見つかる。第 1 の第 2 フトック^{アポストウーラ}頂部まで肋骨^{カベルナ}(訳注：既に注意書きしたように、第 2 フトックが上下 2 本より成り、下が第 1、上が第 2 と考える)の弧が形成される。第 2 の第 2 フトック^{アポストウーラ}の弧は、同じ半径で、基線^{バセ}(第 1 の第 2 フトック^{アポストウーラ}の頂部である)から数えて肋骨^{カベルナ}の高さの $3/4$ に位置する一つの点^{ポイント}において始まり、最大船幅^{マシガ}の高さ^{アトウーラ}の点^{ポイント}で終わる。こうして完全な肋骨^{カベルナ}は第 3 甲板^{パンオ}の真中まで届く。ラバーニャは肋骨^{カベルナ}を操舵室^{マレアーゼン}まで届いているようには作っていないが、もし肋骨^{カベルナ}の弧がマヌエル・フェルナンデスの作図におけるように終わるといふ仮説を受け入れることが出来るとすれば、第 2 の弧が続いていることからして、操舵室^{マレアーゼン}はこの弧によって形成されたのであろうと考えさせられる。即ち、向かい合って凹んだ二つの弧によるものである。

ラバーニャは、コバド^{ポイント}の点を決めるために、狭まりは使わず、竜骨端部の垂線の基線から 1pg の距離(材木の厚さ)を置いて 1 本の平行線^{カベルナ}を作図し、この平行線^{カベルナ}が肋骨^{カベルナ}の弧を切る所(複)をコバド^{ポイント}の点(複)と考える。

VII. 残りの肋骨^{カベルナ}の作図

この部分の検討に時間を長引かせないようにしよう。我々の主たる目的は主肋骨^{カベルナ}の根本的な作図を決めることであり、そこから全ての肋骨^{カベルナ}の組立^{カベルナ}の作図が派生するからである。しかし、いくつかの観察はするとしてしよう。

主肋骨^{メストラ}の形は、船尾材^{カダステ}の上に直接に釘付けされた最後の肋骨^{カベルナ}であり、もう竜骨と直接の関係が無く、即ち、脚部^ペ(pé)が無いのでその名前が由来している船尾のファッション・ピース(manco:マンコ、訳注：pé manco とも言うことがある [TEXAS A&M Ship LAB]。訳者挿入図 2 参照)を除いて、全てのその他の肋骨^{カベルナ}を作図するために使われる。実際には、ファッション・ピース(マンコ)は主肋骨^{メストラ}の作図に従っているが、主肋骨^{メストラ}の形のその作図への適用は、特別な規則(複)があるので(3:280—10:fl. 32v)複雑であった。

主肋骨^{メストラ}の形を適用するのに使われた方法(複)は、船底の長さを満たす肋骨^{カベルナ}(複)(cavernas da cota:算定肋骨^{カベルナ}・デ・コンタ、または cavernas da coto、madeira da cota)を扱うか、それとも船底^{フンド}の外側で、狭まり開始点(複)と船尾材、あるいは船首の湾曲との間に在った肋骨^{カベルナ}(複)を扱うかによって異なった。狭まり開始点(複)は船底の最後の肋骨^{カベルナ}(複)で、一つは船首に対して、もう一つは船尾に対するものであった。この定義は完全に正しいものではない。というのは 16 世紀末頃に、算定肋骨^{カベルナ}・デ・コンタ^{カルクラー}を求めるテクニックがシンプルになり、求める数が大いに減ったからである。それまでは、船底を満たす全ての肋骨^{カベルナ}(複)は、主肋骨^{メストラ}から船首へと船尾への高さの上昇と船底の狭まり^{レコリメント}を与えるグラミーニョ(複)によって求められた。グラミーニョ(複)は、それでもって曲線の横軸(複)が得られる幾何学的なプロセスによって目盛りが

付けられた道具であった(3:246)。

しかし、16世紀の最後の何年か以降、グラミーニョによって得られた肋骨^{カベルナ}の数が5と10の間に固定された(3:288—10:fl. 19v)。そしてこの場合の狭まり開始点^{アルモガーマ}(複)はもう、原初の意味には対応していない。というのは、船底はそこで終わらずに、古い狭まり開始点と同様に一般的にグラミーニョによって得られるという事実があるからである。従って、狭まり開始点^{アルモガーマ}の最良の定義は、船底のグラミーニョによって得られた最後の肋骨^{カベルナ}であるというものである。

テクニックのシンプル化を評価するには、17.5Rのナウ船は船底に35本の肋骨^{カベルナ}を有し、もし古いテクニックが使われたとするならば、それら全部がグラミーニョによって得られたと言えは足りる。両方のテクニックは、16世紀末、そして次の世紀の始めまで肩を並べて存在した(3:293)。

船底の上昇と狭まりのグラミーニョを一揃いで適用することによって、肋骨^{カベルナ}の脚部(訳注：Y字材の足と考える)が大きくなるのに従って、船底は比例的に狭まることになる。幾つかの場合、フェルナンド・オリヴェイラ神父が助言し(22)、ラバーニャが使っているように(3:286)、両方のグラミーニョは同じであるが、他の幾つかの場合、ラバーニャによるのと(3:293)、マヌエル・フェルナンデスによって使われたように、もっと古いテクニックとして、上昇用に一つのグラミーニョが有り、別のものは船底^{レコリメント}の狭まり用である。

船底^{レコリメント}の狭まりと共に、第1フック^{アラッソ}(複)は頂点で閉じて行くので、最大船幅の開きを維持するために、この傾向に逆らうことが必要である。

そのために、算定肋骨^{カベルナ・デ・コンタ}(複)の数によって配分された一つのグラミーニョの半分によって、材木^{エスバリヤメント}に肋材^{コガキ}の短縮が為され、その区分はカンコモによって求められた。500と350Tのガレオン船の建造規則の中に(図の書物)、肋骨^{カベルナ}の形そのものによって肋材^{カルクラダ}の短縮の区分を決める実際的なプロセスの混乱した記述がある。それは500Tのガレオン船において、建造規則の中で読み取れるように、頂部における肋材^{エスバリヤメント}の短縮が、狭まり開始点における第1フック^{アラッソ}の内側の隅^{ゴガ}が形の外側の隅と同じようなものであるというものである。即ち、垂直面への投影における狭まり開始点における第1フック^{アラッソ}の外側の隅は、主肋骨^{メストラ}の第1フック^{アラッソ}の外側の隅の1pg (pg de goa、訳注：palmo de goaの誤りと考える)外側に在った。何故ならば、これは材木の厚さだからである。テキストは説明をしていないが、この肋材^{エスバリヤメント}の短縮は船首のものと理解される。4層甲板のナウ船の「算定と寸法」(図の書物)の中において「…アムーラ(amura、訳注：算定肋骨^{カベルナ・デ・コンタ}の船首側最後の肋骨)に到った時に、主肋骨^{メストラ}よりも1パルモ(訳注：25.6cm)多くなるように、2ルーモ(訳注：3.07m)で肋材を作って(balisando)行く」。

全ての算定肋骨^{カベルナ・デ・コンタ}が必ずしも肋材^{エスバリヤメント}の短縮によって抱え込まれたわけではない。ラバーニャは、6番目の肋骨^{カベルナ}から始まり、そして400Tのガレオン船においては4番目から前と指示している(図の書物)。

船殻を頑丈にしようとする、あるいは材木が標準よりも数が少なくて船底を満たすため

の算定肋骨の組(par、訳注：肋材と空間からなる肋骨の数を数える時に用いる)の数に達しない時に、一点と呼ばれる主肋骨と同じ寸法の2本または3本の肋骨がグラミーニョで置かれ(graminharse)、この一点は主肋骨のグラミーニョの最初に対応している。これらの肋骨は、主肋骨の各側に、対称になって置かれる。

両狭まり開始点の外側の肋骨(複)の寸法の座標は、イン・ロコ(in loco、訳注：ラテン語で「その場所に」、「適切な場所に」の意味)で決められる。そのために、リバンド(armadura：アルマドゥーラ)(複)が使われた。それらは「幅が半パルモ、厚さが4デードで、竜骨端部の垂線に対して4面全てが滑らかに削られた…」木材の長い帯であった(3:290)。その柔軟な帯は、船尾材の決められた点、ファッション・ピース(マンコ)、そして船首の湾曲といったテキスト中に示された諸点、それに、然るべき場所の算定肋骨に釘付けされる。これらの寸法が採られたならば、主肋骨の形が、適切な寸法を伴って弧を作図するのに適用された。

これらの肋骨の作図とファッション・ピースの作図をこれ以上に詳細に記述することは止めるが、それは本研究の目的は、それよりも主肋骨の作図を示すことだからである。

IX.* 様々な船における作図の比較 (図の書物)

「図の書物」の図の目立った多さは一ガレー船の簡単な伝馬舟(esquife)から4層甲板のナウ船まで、22隻の船舶に関する少なくとも266枚—カラベラ船、パタショ船、200、300、360、400、そして500Tのガレオン船、4層甲板のナウ船の作図の比較を可能にしてくれる。何隻かの船には、肋骨とその他の部分の1枚の作図以上が有り、様々な確かな結論の検討に導いてくれる。

* 訳注：章の番号付けが間違っており、本来はVIII。

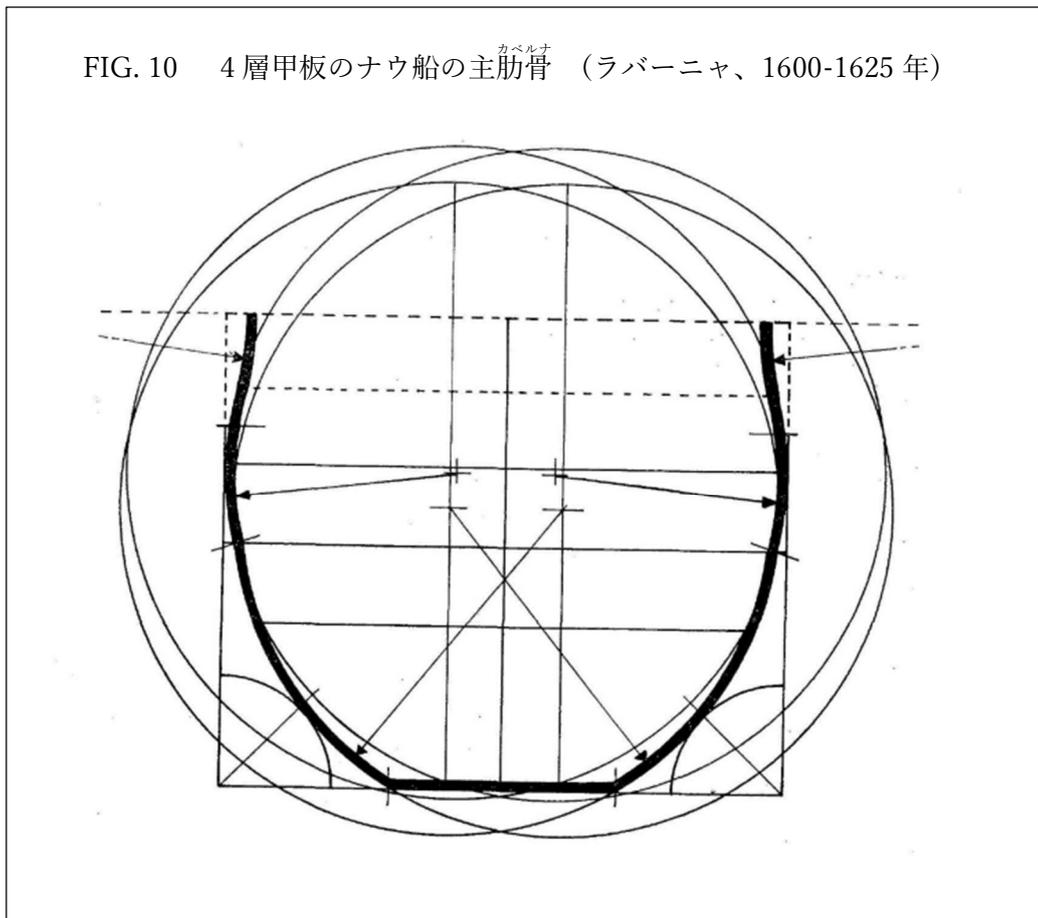
幾つかの図の寸法は正しくないとか、あるいはテキストの寸法と合っていないとか、350と400Tのガレオン船の凡例の入れ違いのような間違い(最大の容積のガレオン船の寸法が他のものよりも小さいことで分かる)が有るので注意を要する。350Tのガレオン船と題する建造規則そのものが、竜骨は14.5Rであり、むしろ400Tのガレオン船のプロポーシオンに見合っている。

残念ながら、多くの図はあまり厳密ではなく、作図が変則であること、及び図が非対称性であることからして、縮尺のための一つの形でもって肋骨(複)の様々な作図が行われたと私には思われる。

オリジナル(複)に従い、変形(複)に立ち入って、作図(複)の比較を始めるとしよう。そうすると、全ての作図は幾何学的にお互いに関係を有しており、4層甲板で、最大船幅が56pgで竜骨が17.5R(訳注：26.9m)のナウ船の竜骨端部の垂線を基線としている一つの

般的な線図に書き込まれていることに我々は納得する。寸法の変形と僅かな変更は

FIG. 10 4層甲板のナウ船の主肋骨 (ラバーニャ、1600-1625年)



しばしば幾何学的な正確な関係を分かり難くするが、一方では、貴重な情報源である。何故ならば、理論的な寸法と関係した規則が永続していることを示し、実務が然るべき細部を改変したプロポーシヨンの一般的な一つのテーブルの存在を確認するからである。200Tのガレオン船の第1甲板の高さの理論値がこのケースの例で、この値は、実際の数値の代わりに、狭まりの幾何学的な計算に使われる。これらの改変を考慮して、余計なものを取り去って純化した関係は最低限の誤りしか含まず、一般的な図式及び作図の科学的なベースを強く暗示している。即ち、これらは、経験的な実務のシステムチックな検討及びそれを作図の一つの理論を作表とすることに帰結する。

次が純化した関係である。

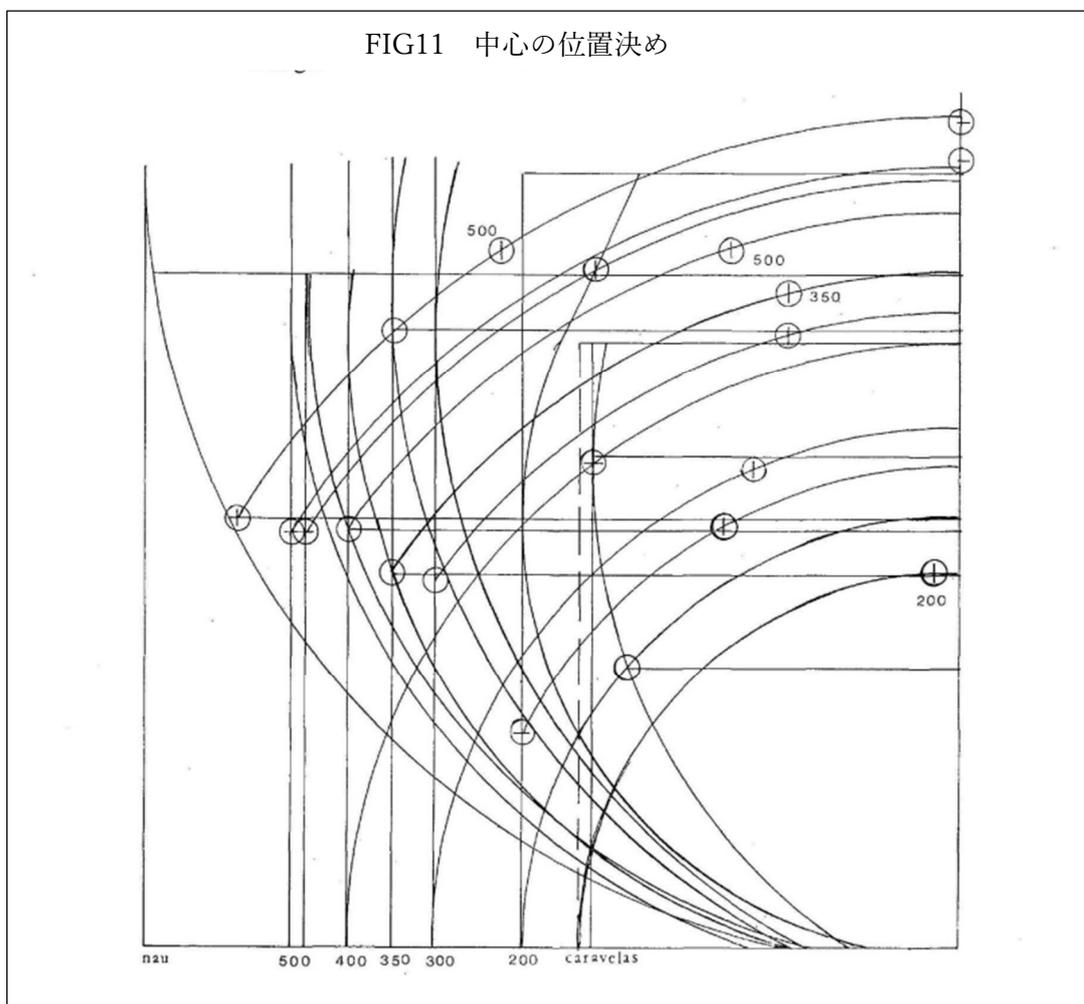
ナウ船の操舵室の直線に、頂点から $1pg$ 離れた点Xの印を付ける(ラバーニャによる寸法で、 $54pg$ の最大船幅が得られる)：この点と点Zを結ぶ直線は竜骨端部の垂線の基線を 60° で切り、ナウ船及び500、450、400、そして200Tのガレオン船の最後の甲板(複)の最大船幅の開き、さらに $26pg$ のカラベラ船の最大船幅(変形)を決める。

500Tで最大船幅が $45pg$ のガレオン船の竜骨端部の垂線の垂線を、ナウ船の操舵室の直線を切るまで延ばして、点Uを得ると、これはナウ船の竜骨端部の垂線の頂点から

5.5pg に在る。竜骨端部の垂線の縦軸に点Uの印を付けると、これは点Zから11pg(2×5.5)の距離に在る。UとZを結ぶ直線は400、350、そして200Tのガレオン船の操舵室の狭まりを決める。実務的には、Uから1pgの距離に点U'の印をつけて、それによって操舵室の線、即ち最後の甲板(複)の線に平行な線と60°を為す1本の直線を通すと、同じ結果が得られる。

ナウ船の操舵室の頂部である点T(狭まりから3.5pg)を点Zと結ぶと、500T(最大船幅が46pg)と300Tのガレオン船、及びカラベラ船(最大船幅が25pg)の操舵室の狭まりが得られ、そして400Tのガレオン船の最後の甲板の最大船幅が得られる。

竜骨端部の垂線の基線の真中に中心点Eを伴って、作図(複)の幾つかの点を決める一連の円周の弧(複)が在る。これらの弧のほとんど全部が竜骨端部の垂線において第1甲板の高さと関係している。



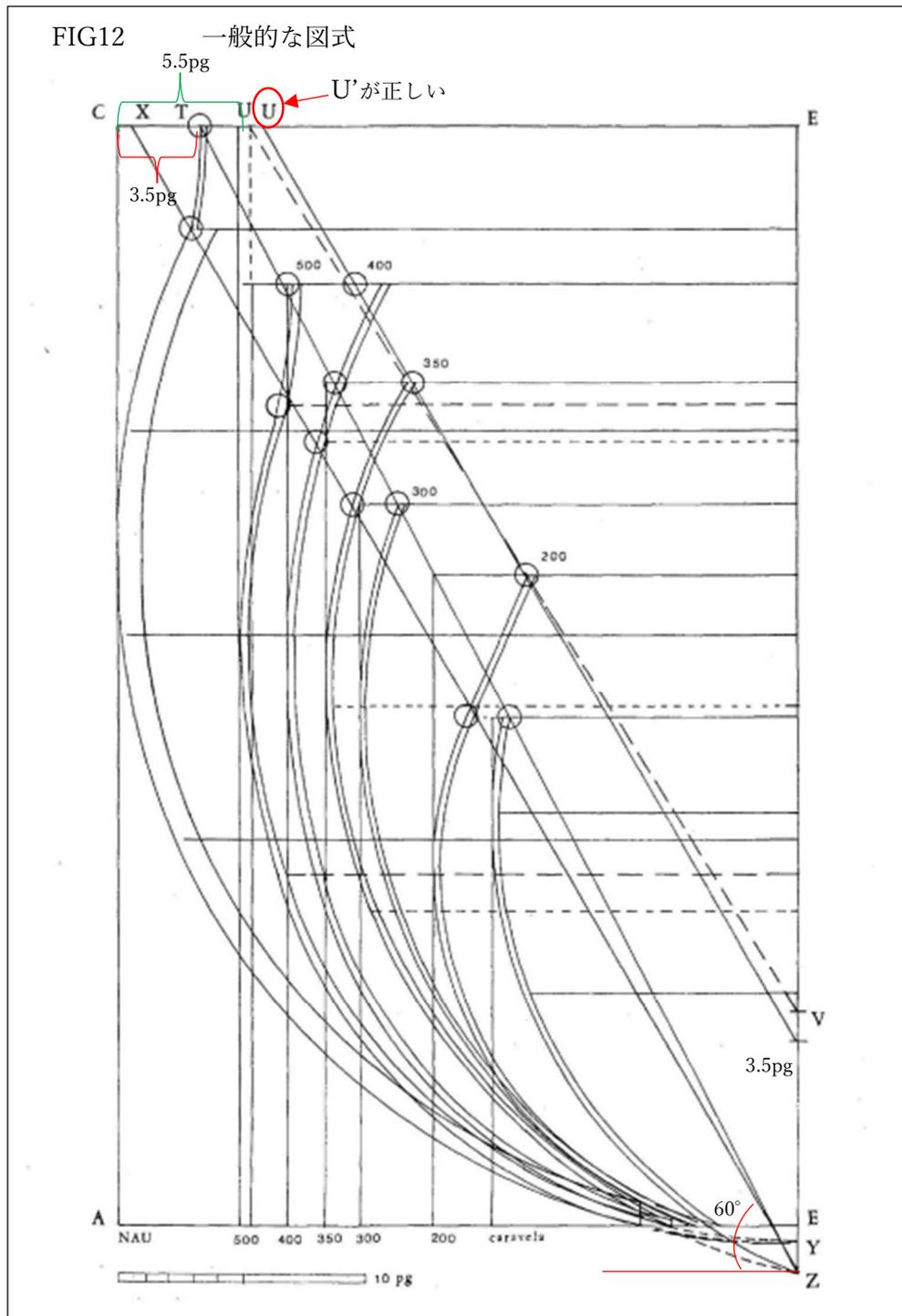
次のようである：

1.° R=29pg (ナウ船の最大船幅の1/2)

ナウ船の第1甲板と350Tのガレオン船の第2甲板の最大船幅、そして200Tのガ

- レオン船の操舵室の狭まりを決める。この直線の中に 500T で 45pg の最大船幅のガレオン船の肋骨の第 2 の弧の中心が在る。
- 2.° R=27pg (計算によるナウ船の最大船幅の 1/2)
 竜骨端部の垂線の軸において、500T(46pg の最大船幅)のガレオン船の第 1 甲板の高さ、500T(46pg の最大船幅)のガレオン船の操舵室の高さ、そして 200T のガレオン船の操舵室の高さを決める。
- 3.° R=26.5pg
 500T(45pg の最大船幅)のガレオン船の第 1 甲板の高さを決め、そこに 400T のガレオン船の肋骨の弧の中心が在る。
- 4.° R=25.5pg
 400T のガレオン船の第 1 甲板の高さを決め、そこに 500T(45pg の最大船幅)のガレオン船の肋骨の弧の中心が在る。
- 5.° R=23.5pg
 竜骨端部の垂線の軸において、350T のガレオン船の第 1 甲板の高さ、350T のガレオン船の第 2 甲板の高さ、そしてナウ船の第 2 甲板の高さを決める。そこに、唯一の弧の変形に 350T のガレオン船の肋骨の中心が在る。
- 6.° R=22pg
 竜骨端部の垂線の軸において、300T のガレオン船の第 1 甲板の高さを決め、そこに 350 のガレオン船の変形の第 2 甲板の上方 1/2pg で終わる 300T のガレオン船の変形の肋骨の唯一の弧の中心が在る。
- 7.° R=22pg (400T のガレオン船の最大船幅の 1/2)
 200T のガレオン船の第 2 甲板の高さとカラベラ船(25pg の最大船幅)の操舵室の高さを決める。
- 8.° R=18pg (300T のガレオン船の最大船幅の 1/2)
 そこに 25pg の最大船幅のカラベラ船の肋骨の弧の中心が在る。
- 9.° R=17.5pg (200T の船の計算された最大船幅の 1/2、これは転換の規則によって、30pg=最大船幅のガレオン船に対応する)
 カラベラ船の第 2 甲板の高さを決め、そこに 100T のパタシヨ船の肋骨の弧の中心が在る。
- 10.° R=15pg (200T のガレオン船の最大船幅の 1/2)
 400T のガレオン船及びナウ船の第 1 甲板の竜骨端部の垂線の軸の高さを決める。
- 11.° R=13pg (カラベラ船の変形の最大船幅の 1/2)
 竜骨端部の垂線の軸において、350 と 200T のガレオン船の第 1 甲板の高さを決める。そこに 100T のパタシヨ船の肋骨の第 1 の弧の中心が在る。

アレイブメント、カベルナ、ポイント
 狭まりと肋骨の弧の第2の点の決定を許す幾何学的な関係と組立てのことを述べたが、それらは、どのように全ての作図が一つの規則と一般的な図式に従うかを明らかに示している。



この検討の中には、その他の幾何学的な関係を有している。そこで、様々な作図の座標の同じ軸(複)を取り上げるならば、200、400、そして500Tのカベルナ船の肋骨の第1の

弧の中心が、ナウ船の最大船幅の半分の辺を有する正方形の対角線上に在り、最大船幅の半分のための同弧の中心は、他の中心(複)の対角線が終わるこの正方形の頂点に在ることが確認される。

座標軸のこのシステムの点O^{ポント}を^ポって座標軸上に60°の1本の線が作図されるならば、この線が、最大船幅が54pgで竜骨が17.5Rのナウ船の操舵室の高さを決め、最大船幅が25pgのカラベラ船と、500Tで最大船幅が46pgのガレオン船の操舵室の高さを通る。その結果、1.8(ガレオン船の最大船幅とカラベラ船の最大船幅の関係)をカラベラ船の肋骨の寸法に掛け算すると、500Tのガレオン船の作図(çado、訳注：trçadoの省略と考える)が得られる。

我々は、分散しているこれらの観察のいくつかのものの意味は未だに確かではないが、これら全てから一つの結論が現れて来る。疑いなく、全ての作図の間には距離の近い幾何学的な一つの関係があり、そこから全てに対する一般的な規則(複)が生じ、そのことは、船の然るべき目的に最も適切な変形^{ハ・リオンテ}を伴って、トン数の全クラスに適用される作図の唯一のタイプを許している。この唯一のタイプは極めてシンプルで、一つ、二つ、あるいは三つの弧でもって、容積の大きい船用であっても、洗練された線の優美な作図が得られる。

そして、一般的な結論として、既に述べたことを繰り返すが、これが、我々が擁護するテーゼなのである。16世紀のポルトガル船の作図は単なる経験主義の仕事ではなく、伝統によって伝えられた作図を科学的に研究した結果であり、それは作図を唯一のタイプへ集約することを許すシンプルな関係を伴った幾何学的な図式の中に嵌め込まれた。これだけでなく、そして極めて可能性が高いが、図式のベースとして、船のトン数のクラス間及び主な寸法間のシンプルな関係が確立され、これらによってシンプルな算術的な累進を形作ることが出来た。

この事実から、トン数が連続する諸クラスに対応している船の肋骨の竜骨端部の垂線^{カベルナ エスクアドリア}(複)もまた累進的な配置となり、これらの竜骨端部の垂線と平行している寸法(複)は同じ比率の中で変化することはないので、肋骨の作図が、決められたトン数のグループ(複)に特有な形を持たせることになる。これが、幾つかの例において、ただ一、多くても二つの弧でもって肋骨の作図を許す200から500Tのクラスの特別なケースである。このケースにおいては、船殻のための線は、貨物船のように大きいクラスに比較して、特別に洗練されたものになる。

行った検討は、諸規則による計算値に関して寸法が異なっていて、また分析が困難な変形^{ハ・リオンテ}を伴うマヌエル・フェルナンデスの実務的な作図についてであった。いくつかのこれらの変形はプロポーシ^{ハ・リオンテ}ョンの表中で計算されたものに対応した寸法を有し、そのことは、これらのプロポーシ^{ハ・リオンテ}ョンに基づいた一般的な図式が有ったことを推測させる。

BIBLIOGRAFIA

- 1 — AGUILAR (Marcos de), *Advertências de Naveguantes*, Ms. 1640 (Arquivos da Casa Cadaval).
- 2 — ARTIÑANO (G.), *La Arquitectura Naval Española* (en Madera).
- 3 — BARATA (J. Gama Pimentel), *O «Livro Primeiro da Architectura Naval» de João Baptista Lavanha*, ETHNOS, vol. IV (1965), pág. 221-298.
- 4 — BARCELOS (Cristiano), *Construções de naus em Lisboa e Goa no começo do século XVII*, Bol. Soc. Geogr. Lisboa, 17.ª Série, n.º 1 (1898).
- 5 — BARROS (E. Estanislau de), *As Galés Portuguesas do século XVI* (1930).
- 6 — ———, *Traçado e Construção das Naus Portuguesas dos séculos XVI e XVII*, (1933).
- 7 — BOUGUER (M.), *Traité du Navire* (1746).
- 8 — *Corosidades de Gonçalo de Sousa*, Ms. de 1600. Bibl. da Univ. de Coimbra.
- 8-A — DURO (Cesário Fernandez), *Disquisiciones náuticas*, Tomo V.
- 9 — *Encyclopédie Française*. Edição de 1798.
- 10 — FERNANDES (Manuel), *Livro de Traças de Carpintaria com todos os Modelos e Medidas para se fazer toda a Navegação assy d'Alto Bordo como de Remo*. 1616. Ms. da Biblioteca da Ajuda.
- 11 — FONSECA (Quirino da), *O problema das características dos galeões portugueses*. Arq. Hist. da Marinha, 1936.
- 12 — FURTTENBACH (Josephus), *Architectura Navalis*, Ulm, 1629.
- 13 — HALDIN (Gustaf), *Svenskt Skeppsbyggeri* (1963).
- 14 — *Livro Náutico, ou meyo practico da construção dos navios, e galés antigas*, Ms. Bibli. Nac. de Lisboa.
- 15 — MADAHIL (Rocha), *Um desconhecido tratado da arte naval portuguesa do século XVII*. Arq. Hist. Marinha, I, N.º (1936).
- 16 — MATOS (Luís de), *O Manuscrito Autógrafo da «Ars Nautica» de Fernando Oliveira*, Bol. Intern. Bibliograf. Luso-Brasileira, vol. I, n.º 2 (1960).
- 17 — MENDONÇA (Henrique Lopes de), *Estudos sobre Navios Portugueses nos séculos XV e XVI* (1892).
- 18 — *O P. Fernando Oliveira e a sua Obra Náutica*. 1898.
- 19 — MONCEAU (Duhammel du), *Éléments de l'Architectura Navale*, 2.ª edição, 1758.
- 20 — OLIVEIRA (P. Fernando), *Ars nautica*, Ms. 1570, Bibl. Univ. Leiden.
- 21 — ———, *Livro da Fabrica das Naos* (1570-80), Ms. Bibl. Nac. Lisboa.
- 22 — SALISBURY (W.), *Early tonnage measurements in England*, Mariner's Mirror, vol. 52 e 53 (1966-67).
- 23 — ——— e ANDERSON (R. C.), *A Treatise on Shipbuilding (1620-25)*, The Society for Nautical Research.
- 24 — SOUSA (José R. M. C. Coelho de), *Systema ou Colecção dos Regimentos Reaes*, Lisboa, 1783.
- 25 — VASCONCELOS (Frazão de), *Subsídios para a História da Carreira da Índia*, Bol. Ag. Geral do Ultramar, (1958-1959). Separata.
- 26 — ——— — *Marcos Cerveira de Aguiar, soldado do século XVII, versado em assuntos marítimos*, Bol. Ag. Geral do Ultramar, 1954.
- 27 — ———, *De Re Nautica*, An. Clube Mil.-Naval., Nov.-Dez., 1930, Março-Abril, 1931.

ディスカッション

A. CORTESÃO

省略

TEIXEIRA DA MOTA

省略

OCTÁBIO FIGUERAS

省略

ピメンテル・バラータは末尾において、調和的 na

幾何学的関係は、図の実際のデータから出発しているが、それらは、諸建造規則と一般的な諸規則による計算が示していることとの関係において、変形を見せているので、図式の中では十分明白ではないと説明している。中世の建築におけるように、船においても寸法は人間に比定されていたことを思い出してみよう。全てはこの周りで行われた。即ち人間が割り出しの基準(モジュール)であった。一例として、短い竜骨の船においては、甲板(複)の高さの変更を挙げるが、それは計算に対応しておらず、人間の背丈に必要な寸法であった。

訳者添付：「カンコモ(cancomo)についてのバラータの情報：

蔵書 344(本 ETHNOS)(蔵書 344 よりの抜き出しコピー：蔵書 3803)

243 ページ

船底は上昇し、狭まったために、両第1フトック(複)は広がるために伸びて、弧(複)が同じままでいるならば、肋骨と第1フトックを然るべき長さ分短くする必要があり、それは材木の肋材の短縮(ラバーニャはこの名称は使っていない)であり、これはまたグラミーニョによって求められ、その長さの量は、カンコモの規則によって与えられる。カンコモについて、マヌエル・フェルナンデスは短い条項を設け、500T のガレオン船と 17 ルーモのパタショ船の説明文の中に混乱した文章を載せている。このカンコモという用語は、「珍しい事例」の中にも出て来るが、ラバーニャはもう使っておらず、結論として、彼は計算のための一つの規則を既述している。フェルナンド・オリヴェイラ神父は、既に言ったように、概論を述べるに留まり、肋材の短縮にもカンコモにも言及していない。

完

造船と材木 (第3版、2009年、バルセローナ)

1880年にマドリッドでD.エウヘニオ・プラ・ラーベによって著された
「建築及び造船用の材木についての論文」からの抜粋

Construcción Naval y Madera (Tercera edición, octubre 2009)

Extracto del libro editado en Madrid el año 1880

“Tratado de Maderas de Construcción Civil y Naval”

Por D.Eugenio Plá y Rave

25p

造船で使われる材木

具体的な各部材のために、材木を結合しなければならない条件

竜骨、船尾材、船首材、そしてグライプ (ピエ・デ・ローダ、訳注：船首材と竜骨を繋ぐ湾曲部材、英：gripe)

これらの部材に使われるオークの材木は、耐久力を減じたり、海水を浸透させたりする (filtrar) 歪みと傷が無い、最上の品質のものでなければならない。カタロニアではグライプに、幹と根の結節部によって形作られた材木を使うが、それは、同材は大体がこの用途に適した湾曲の形を呈しているからである。この場合、材木、ある種の病原菌を持つ傾向があるか、あるいは虫の空洞による筋状の穴が出来ていたりするので、特に根の部分に注意深く調べなければならない。そのような状態にあるものは破棄しなければならない。

ヨーロッパナラ (訳注：roble de fruto pedunculado、学名：Quercus robur [硬い櫟] の意、英名：Pedunculate Oak、Peduncule は花柄 (または花梗) の意味。英名は果実であるドングリが長い花柄の上につくためである。葉はほとんど無柄。) の材木は
フユナラ ((訳注：roble de fruto sentado、学名：Quercus petraea、英名：Sessil Oak, Cornish Oak [コーンウォールの国木], Durmast Oak、ヨーロッパナラの近縁種、ドングリに花柄が無い。葉には1cmほどの柄がある。) の材木よりも硬く、弾性があり、丈夫である。後者は一般的に木目が細かく加工しやすい。前者は、その木が、茂みの少ない所で成育する南部の地域や山岳部で採れるので、年輪がきれいに付いていることを好んで、造船により多く使われる。

肋根材、セカンド・ファットック、そしてあらゆる種類の肋材

船の肋骨を形成する部材にはオークの材木が使われることが通常である。さはさりながら、これらの部材は、小型の船舶ではオリーブの木も使われる。この木は多分、含まれてい

る油質の成分のおかげで、湿気の働きを完全に抑えるからである。船の下部に据えられた部分は、暑さと湿気が高くなったり低くなったりする大きな変化に晒され、極めて腐敗しやすくなるので、それを避けるために、極めて乾燥した材木を使う必要がある。同様に、船の骨格を形成し、大きな圧力を蒙ることから、使う材木のクラスは極めて抵抗力があり頑丈であることが要求される。捻じれた繊維、あまり長くない剥け方、そして健全な節の木釘 (clavo de nudo sano、ヌード・サーノは木の節目で、乾燥時あるいは使用時に抜け落ちないもの) は、もし有ってもその欠陥は材木の中では限度があり、使用することを妨げるものではない。

梁と半梁^{メディアオ・パオ}

甲板の全重量がその上にかかるこれらの部材は、極めてがっしりしていなければならない。オーク、コルシカ島とフロリダのヨーロッパアカマツ^{ピノ・シルベストレ} (訳注：学名 *Pinus sylvestris*, 英名: Scots Pine [スコットランドの国木]、フロリダのものは芳香のある樹脂を化粧品にしている)、がこれらの部材に珍重される。重量が少ないので、最上部甲板にはオーク材よりも、樹脂の多いヨーロッパアカマツの材木が好まれ、オークは、腐敗しやすい下部の梁と、大きな圧力を受ける上部甲板^{クビエルタ・アルタ}の梁に向けられる。

船幅が大きい船では、半梁^{メディアオ・パオ}がオークである。何故ならば、一緒になって1本の梁を構成するこれらの部材を結合するリベット^{ベベルノ}は樹脂が多い材木よりも、この種の材木の中での方が長持ちし、さらに、樹脂が多いものは状況によってひび割れし易いからである。

船側板張り板、船体外板の外船腰板、そして曲げた部材^{ビエッサ・デ・ブエルタ}

船の船体外板^{オブラ・ムエルタ}を形成するために、肋骨を覆うことに向けられたこれらの部材は、喫水上に当たるものは樹脂の多い材木とし、喫水部分はオーク材とすることが通例である。またオーク材の代わり、水線上から船腰板までの船首尾を除く船側 (コセデーロス) において、カラマツ^{アルセ} (訳注：alce、属の学名 *larix*、カラマツ属には13の属があり、日本のカラマツの学名：*Larix kaempferi* にはケンペルの名が付けられている、英名：larch) の材木も使われる。そして更に、商船の或るものの喫水線下の船体外板は北欧のヨーロッパアカマツとフロリダの松である。

これらの部材の材木は健全であり、めくれ^{アセボラドゥーラ}、捻じれた繊維、ひび割れ、凍結^{エラドゥーラ}、そして、水を通すのを許す欠陥、あるいは材木を挽いた時に、繊維を様々な方向にぶつ切りして、繊維の束が平行でない時に起こるように、硬さと耐久力に害を与える全ての欠陥が一般的に無いものでなければならない。

帆柱類^{アルボラドゥーラ}

帆柱類に使われる材木が満足せねばならない全般的な条件は次のものである。欠陥や病気が無い、樹脂が多い、極めて真直ぐな形状をして枝が少ない、その上大いにしなやかであること。こうした良い条件を有するものは、材木の色は蒼白な赤色で、樹脂を豊富に有した^{ロッホ・バリド}

均一に嵌り込んだ木質層が均質性を有する。また、木目は細くて木質の多い組織は緻密で、そのために、加工中に、鉋屑が長くてきれいに離れて行き、ささくれが簡単には出来にくい。この状況は、組織を形成している繊維が完全に凝集していること(agregación)を示す。材木は時期を見計らって切らなければならない。何故ならば、切ったばかりのものは、歪みやすかったり病気になりやすかったりするからである。反対に、白や強烈な赤色は悪い材木の証左であり、樹脂が不足しているものと節目が多いものは、丸太の端の斑点や印のように、めくれ(訳注:年輪に沿った輪状の亀裂、英:ring shakes)、凍裂(訳注:急激な気温の低下による、芯から表皮に放射状に向かう縦状の裂け目、英:frost crack)、そして心割れ(訳注:芯から放射状に出る縦状の割れ、英:heart shakes)の存在を示す。腐敗の原因となりえる樹皮の腐敗病(訳注:擦れた場所が赤くなる病気、)や樹内樹皮(訳注:木の中で光の当たり方の急激な変化により年輪の厚さに差が生じ、一部が樹皮のようになる、英:scar、あるいはchafing acar)。これは、腐った節目と同じで、樹皮が飲まれて、落ちて穴を残すか、花のような形、即ち巻物の横断面の形になりやすい。の多すぎのもの。(訳注:赤身の芯材は成長が止まって硬いのに対し、その周辺の白太は淡色で成長中で水分が多く、腐りやすく虫が付きやすい)曲りが1方向あるいは2方向に顕著なもの。木の芯が一方側にあり、幹の中心に無いもの。そして、材木の大変な無駄遣いとなり、その使用のために加工される時に寸法を減じてしまうことになる、似たような他の欠陥。

トップ・スルのトップ・マスト

材木は健全で、力強く、節目がなくで完全で、かつ必要な寸法を有するもの。

ホゾと下等な帆柱添木

前に挙げた種類には入れることが出来ないもので、嵌め合わせるための用を為す部材を含め、欠陥のある材木をこのカテゴリーに入れる。

1. 2方向に、あるいは1方向だけにだが大変に捻じれた材木。
2. 沢山の節目と大きい節目。
3. 片方の先端が干からびているか、細い方の先端が変質しているもの。
4. 風の影響で繊維が少し捻じれているもの。
5. 極めて限定的で深くない樹皮の腐敗病、亀裂、そしてめくれ。

ホゾと上等な帆柱添木

次の欠陥のどれかが在るために前者から除外しているものをこのグループに入れる。

1. 木が少し捻じれているが、加工中に簡単に直せる。
2. 小さくて健全な節目だが、下の部分に在る。
3. 白太が多すぎ、それを取り去ってしまうと小さい寸法の部材しか残らないもの。

様々な材木の使用

オーク材

船体の建造において、主として次のものに使われる。

1. 竜骨、船首材、船尾材、全ての肋材、キールソン、副梁受材、フローアー・ライダー、そして一般的に、船体の骨組みを構成するもの。
2. ハッチと檣孔板を形成する梁、及び帆柱、キャブスタン、梁圧材及び船内腰板、砲架の車輪の下の船内腰板から始まる各甲板間における船体側壁板の船側の7枚の板、真中で螺旋の支柱の先端を受ける板、細梁材、隙間受け材の添木、つつかえ棒、副梁とハッチの枠を形成する部材。
3. 船腰板、手摺と船縁、最初の甲板間から竜骨までの船腰板の間の船体外板。
4. エンパレード(emparrado?)、即ちキールソンから第一甲板の梁受材までの船体外板、全ての梁受材と副梁受材、船内腰板、各甲板間の砲門間の短材と船縁のすぐ下の板列。
5. 船倉の支柱、各甲板間の砲門、火薬の貯蔵室の衝立と床、鎖と弾丸類の貯蔵所、そして船倉の容器の支柱。
6. チャネル、砲門間居住空間、砲門間居住空間の船体側壁板、船尾ファサードのアーケードと枠の外側側壁板、船尾の船尾上端との甲板間の上と下の軒蛇腹と砲門の縁。

松材

松材、主として北方のものは、ハッチと檣孔板を形成する中間の梁、そして、前に述べたオーク材とするものを除く甲板の敷板、梁圧材及び船内腰板を除く両檣楼の甲板と船尾楼後部甲板、船縁と最も上の甲板間の船腰板の間に含まれる外側の船体側壁板、内側では、最上船尾甲板の船内腰板から船縁の下で高さを同じにしているオークの板張りの列まで、船尾ファサードのアーケードと枠の外側側壁板、エンパレットアド(empalletadoは戦闘の弾除けとして寝具を船の縁に巻き付けたものなので、此処では意味不明)と水押し造作全体、パンの貯蔵室を隔離する仕切り板、後部甲板の真中が円形に切られた砲門、ハッチのハッチ・カバー、階段、手摺、室内用品などの製作の全てに使うもの、そしてその他船体で割りつけられる様々な物。コルシカ黒松は、多くの場合、ヨーロッパアカマツと代替され、また樹脂の多い他の種類も同様である。

様々な材木

楡材から、水押しの張り出し材(gambotas del tajamar、訳注：意味不明)、舷窓、そして小型船舶の肋材が作られる。チーク材(teca)は装甲(blindaje)の下になる船側板張りに向けられるが、それはオーク材よりも鉄と海水の作用に対して耐久力があり、寿命が長いからである。栗材、ブナ材、西洋杉、そして胡桃の木は船室の

階段、手摺、室内用品などの製作と家具に使われる。グアヤコ樹、即ち聖なる柱（ラテン名：Guajacum officinale）は時には 1.360 の密度を有し、鉄と擦る時に、青銅よりも容易に減る事が少ないので、スクリューのシャフトの管、そして滑車の車に使われる。アカシアは家具と舵輪に使われる。マホガニーはボートの船尾盤、カヌーの船側板、船の家具及びその他の装飾物(adorno)で、これらにはまた、西洋杉やその他の上等な材木が使われる。

帆柱類用の材木

帆柱類に最も良く使われる材木は、主に次の種類の針葉樹類である。

P.sylvestris,L.(訳注：学名 *Pinus.sylvestris,L.*、和名：ヨーロッパアカマツ、またはオウシュウアカマツ分類 (Encuadre taxonómico)：①界 (Reino) 植物界 (Plantae)、②門 (División) 球果植物門 (Pinophyta)、③綱 (Clase) マツ綱 (Pinopsida)、④目 (Orden) マツ目 (Pinales)、⑤科 (Familia) マツ科 (Pinaceae)、⑥属 (Género) マツ属 (Pinus) ⑦亜属 (Sub género) マツ属 (Pinus)、⑧種 (Especie)

ヨーロッパアカマツ (*P.sylvestris*)、リガパイン(Pino de Riga)、スウェーデンパイン(de Suecia)、ノルウェーパイン(de Noruega)、北歐パイン(de Norte)、アグノーパイン(de Haugenau)、ジェノバパイン(de Génova)、赤色(rojo)、松明(tea)、帆柱類に使われ、梁と甲板の板張りにも使われた。

P.Pinaster,Sol. (訳注：学名 *P.nigra J.F.Arnold*、和名：ヨーロッパクロマツ)、海岸松 (pino marítimo:ピーノ・マリティモ)、赤松 (pino rodeno:ピーノ・ロデーノ)、前述のもの(ヨーロッパアカマツ)よりは利点がすくない。

P.australis,Mill.、家具用松 (pino de mobila) ,フロリダ松 (de la Florida) ,perchería で使われる (意味不明)

P.rubra,Michx (P.resinosa,Ait.) アメリカ合衆国の赤松、ケベックの赤松、スコットランド松、北緯 50-60°の間のゾーンからのものが好まれる。

P.variabilis,Lam.、ケベックの黄色松、カナダ松

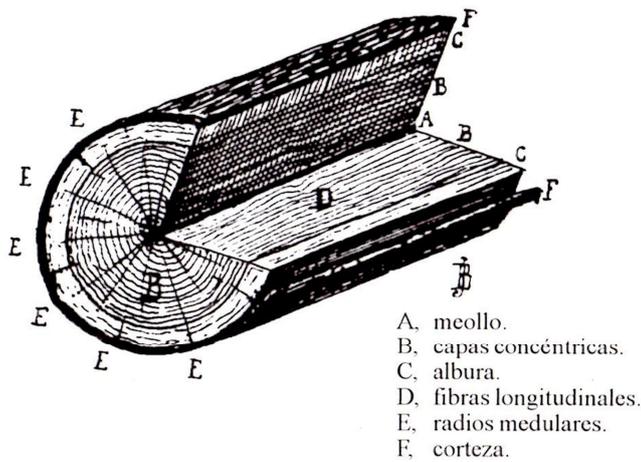
P.strobus,L.、ウェイマス卿松 (pino del Laord Weymouth)、カナダの白松、前者の者達と同様帆柱に極めて珍重される。

P.mitis,Michx.、カナダの黄色松、

Larix europea,L.、ヨーロッパカラマツ(alerce)

全ての国の他の多くの種類の材木。

樹木の構造



Meollo=Medula=Médula=髓

Capas concéntricas

=Duramen=赤身、赤木質、
心材

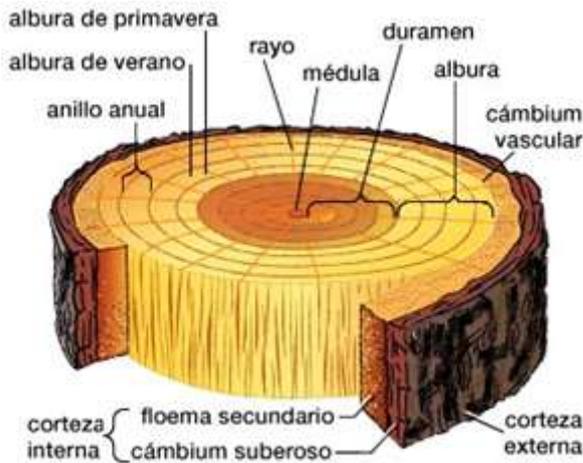
Albura=白太

Corteza=樹皮

Cámbium = 形成層

Cámbium vascular=維管束形成層

Rayo = Radio medular=放射組織
 (維管束内を木部、節部を貫いて放射方向に水平に走る組織で、形成層から作られ、養分

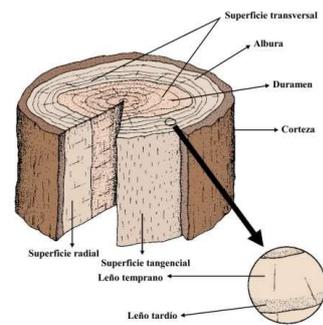


Albura de primavera=早材 (春材)

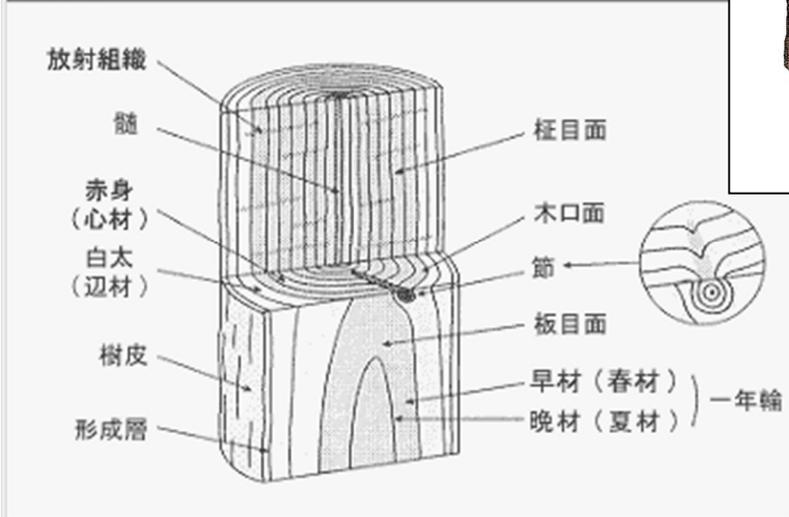
= Leño temprano

Albura de verano=晩材 (夏材)

= Leño tardío: 目がより詰まって質が密。



木材の組織図



造船に使われる材木の詳細

ヨーロッパナラ(オーク、Roble de fruto pedunculado)

Quercus pedunculata, ; Ehrh *Q. Robur*, L. *Pedunculata*. スペインでは、花梗(花柄とも言う : 訳注:花序〔受精後は果実〕を支えるための茎)のあるオーク (Roble de fruto pedunculado)、白オーク (Roble albar) (アストゥーリアス)、カルバリョ及び白カルバリョ (Carballo y Carballo blanco) (ガリシア)、ロウレ(Roure) (カタルーニャ)。フランスでは Chêne femelle, Chêne grappes, Chêne blanc, Chêne gravelin, Chêne pédonculé, Châgne。英国ではイングリッシュ・オーク (English oak)。イタリアではファルニア(Farnia) 及びケルシア(Quercia)。ドイツでは Stieleiche。



ヨーロッパナラの分布域

Wikipedia

ヨーロッパから小アジア、カフカース、北アフリカの一部に原生する広葉樹である。学名 *Quercus robur*, L は「硬い櫛」の意味。コナラ属の基準種である。また英語でオーク Oak といえば、この種である。大きな落葉樹で 25~35m (40m に達することもある) の高さを持ち、葉は長さ 7~14cm。ドングリは直径 2~2.5cm。長寿な樹木で自然で数世紀生きる。樹齢 1000 年を超えたものもある。近縁種のコナラ (*Quercus petraea*) と生息範囲の多くが重複し、二つの種は天然で雑種 (*Quercus × rosacea*) を作る。

この種の材木は硬くて重く、暗い薄褐色 (color pardo leonado) しており、白い白太は、赤身とは完全に区別される。木部 (tejido leñoso = xilemo、英語: xylem) は極めて緻密質で (apretado)、同心性が強い部分と弱い部分のゾーン (zonas concéntricas mas o menos pronunciadas) に分けられる。導管 (vaso) は、春の材木 (madera de primavera) では太くて数が多いが、反対に、秋のもの (de otoño) には細くて数が少ない; 放射組織 (radio medular) は同じではなく、大きいもの、即ち茎 (tallo) の大部分を包み込むものは、同時に幅が広い。それらの一つの方向に割れた時、agua de la madera (?), 即ち光輝面 (espejuelo) を形成する。その他のものは小さく、緻密質である; 幹の水平横断面での髄の導管 (canal) は五角形である。

土地、気候、日光の照射時間 (exposición)、そして栽培の仕方 (cultivo) が年輪 (capas anuales) の厚みに影響する。年輪の幅が狭いオークは、春の成長時に、大部分が大きい導管によって形成されるので、材木に気孔が多い (poroso)。それは、一般的に、太陽熱によって水分を失った土地で育った木で起こるが、それは、そうした土地では大きくなるのに時間がかかり、成育があまり活発でないからである。厚みのある年輪は、材木を緻密 (compacta) で重いものにし、繊維を多くする。それは、各年輪の内側の気孔が多いゾーンが、年輪の幅が狭いオークのものに比較して厚みが少なく、それ故に、厚みに差が生じないと考えられ、また一方で、年輪の幅が広いオークでは、秋の繊維が多い組織がほとんどを占め、導管が少ないからである。寸法が小さい導管は、年輪の外側のゾーンを構成し、その材木は最上級である。そのために、建造・建築用には、厚みのある年輪のオーク材が好まれ、別の所で針葉樹類の材木に関して述べたこととは反対で、オークにおいては、白太の方が劣り、赤身の方が良い。

この材木が含むタンニン酸が、あらゆる種類の建造・建築において極めて重要視される寿命に貢献しており、建築においても造船においても、水と空気的作用に晒された時に寿命が最長であることが評価されている。蒸気機関に接する部材のように、材木が熱気と湿度の作用を受け易い所で使われる場合、あるいは船の肋骨のように、大きな抵抗力と適切な弾性を合わせ持たなければならぬ場合には、他のものをもってしては代えがたい。

一般的には、北方のものよりも品質が良いということで、南の地方で採れたオーク材が好まれる。どのような建造・建築においても、別の種類の材木で代替される時は、市場で値段

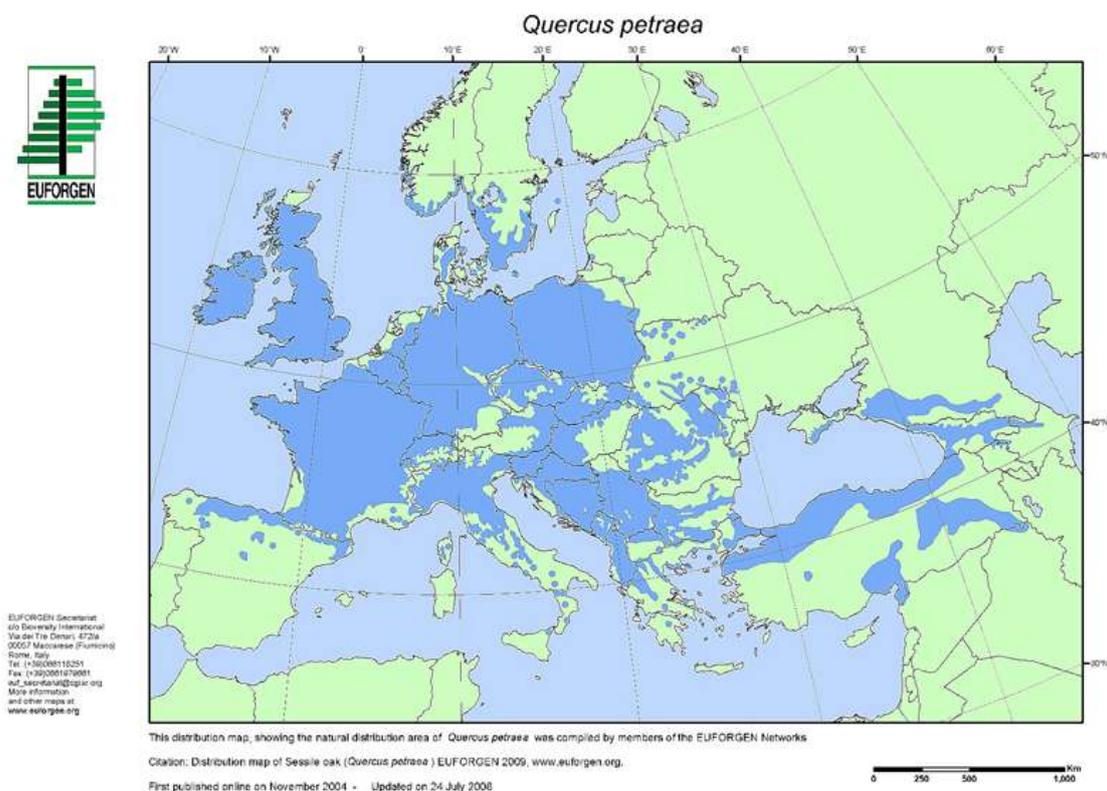
が高いという理由でしかない。

主根 (raiz central) と側根 (raiz lateral) は遅く頑丈で、木全体の分量の 14 から 17 パーセントを為す。幹への結節部 (unida) は、造船の湾曲材を得るために使われることが多い。この材木の密度は成長すると増し、生木(verde)で 0.92、空气中で乾燥させたもので 0.633 から 0.92 で、乾燥機で乾燥させたものは 0.5 である。材木の密度については、これらの数字の範囲内にあり、平均で値である。

スペインでは、このオークは北部のカンタブリア海岸に最も繁殖している。

フユナラ (幹生花オーク、Roble de fruto sentado)

Quercus sessiliflora, Smith, *Quercus robur*, L. *Sessiliflora*。スペインでは幹生花オーク (Roble de fruto sentado、訳注：花梗^{かこう}の無いオーク)、普通のオーク (Roble común)、白オーク (Roble albar) (サンタンデール、リエバナ)、と言う。フランスでは Chêne rouvre、Chêne mâle、noir、blanc (プロヴァンス)、Durelm、Drille または Drillard、Roure と言う。英国では Welsh Oak (訳注：ウェールズの木に指定されているため)。イタリアでは Rovere、ドイツでは Traubeneiche と言う。



フユナラの分布域



英国のフユナラ



フユナラ (花梗の無い幹生花オーク)



ヨーロッパナラ (花梗の有るオーク)

Wikipedia

ヨーロッパ全域からアナトリア半島に自生する櫟の一種。高さ 20m から 40m に達する落葉樹の大木で、分布域の重なるヨーロッパナラに似る。葉は長さ 7cm から 14cm、幅 4cm から 8cm で、両側に 5 個か 6 個の裂片があり、葉柄は 1cm 程度。花は春に索尾状花序である。果実は長さ 2cm から 3cm、幅 1cm から 2cm のドングリで、成熟までに約 6 か月を要する。英国ではウエールズの他に、コーンウォールの木にも指定されており、Cornish Oak

も呼ぶ。また英語では **Durmast Oak** とも呼ぶ（訳注：dun”焦げ茶色の”が間違っ^て **dur** となったのであろうと言われる）。アイルランドの国の木にも指定されている。

ヨーロッパナラとの比較：葉に茎ついており、^{フルート} 実 に茎がついていない点がヨーロッパナラとの植物学上の大きな違い。ヨーロッパナラが低地の深い肥えた土壌を好むのに対して、フユナラは浅い酸性の砂質の土壌で、雨の多い 300m 以上の高地に生える。**Quercus×rosacea** と名付けられた両種の雑種は繁殖力を持ち、両親種が土壌を共有する場所で見られ、両親種の中間の性質を持つ。

木材は木骨構造の建設や蔵王船、ワイン用の樽の製造などに用いられる。

ヨーロッパナラよりも、幹は真直ぐで、円柱状であり、樹冠(**copa**)は一定の形をしており、それによって材木として採れる部分が多いようである。フユナラの方が、ヨーロッパナラよりも重く、密度は 0.572 と 1.020 の間にまたがる。両オーク材のどちらに値打ちがあるかについては議論がある。ヨーロッパナラ材の方が硬く、強く、弾性が高く、それにより、建造・建築の大きな部材に好まれる。フユナラ材の方が、節が少なく、きめが細かく、加工がし易いということから、産業と工芸での評判がよく、熱量が幾分勝ることから、燃料としても評判がよかった。

ブフォンは、太ったドングリ(**bellota**)のオークは小さなドングリ(**glande**)のものよりも材木が良いという実践的な法則を提起した。これは分かりやすいことで、^{フルート} 実 の発育は、植物のその他の器官の発育と比例し、また同時進行するからである。従って、寸法が大きい実は、活発な植物である証左であり、それ故に、まさしくオークの材木の良さを決定する性質である極めて幅が広い年輪の存在を示すものである。

オーク材としては、前にも書いたように、フユナラ (**sessiliflora**) は、造船用として第一位のヨーロッパナラ(**Roble pedunculado**) に次ぐ座を占め、全ての種類の建造・建築に使われる。フランスの南東部の森から採れるプロヴァンスのオークの名の下に知られる幾つかの変種 (**Q. Pubescens, Willd.** 及び **Q. apennina, lam.**) (訳注：フランスでの通称 **Chêne blanc**。なお Willd. はドイツの植物学者 **Carl Ludwig Willdenow** の名を、Lam. は英国の植物学者 **Aylmer Bourke Lambert** の名を冠している) が有り、造船用に極めて珍重されている。何故ならば、極めて硬くて繊維が多く、抗力が少ないとはいえ、弾性に富み、繊維は均質的だからである。ただし、^エ^ス^カ^セ^ア なかなか手に入らない。

フユナラはヨーロッパナラよりも背が高くなる。ヨーロッパナラの方は、フユナラよりも高緯度において成長が良い状態のものが見られる。スペインでは、前に述べたヨーロッパナラと同じゾーンとカタルーニャ、アラゴンとナバラのピレネー山地、ログローニョ、アラバ、サラマンカ、その他の地方で見られる。

レボリーヨ (Rebollo)

スペインでは *Quercus cerris*, L. Rebollo という。(訳注: *Quercus pyrenaica* Willd. のことも Rebollo とよぶ。フランスでは Chêne crinite, de Bourgogne, lombard, cerris、英国では Turkey、ドイツでは Zerreiche, Osterreichische Eiche (訳注: *Cerris australis* Raf., *Quercus austriaca*)、イタリアでは Cerro という。

Wikipedia

Quercus cerris, el Roble cabelluddo (訳注: カベリユードは「毛の生えた」の意味), roble cerris あるいは roble de Turkía (訳注: 米国では Turkey Oak はフロリダに産する別種の *Quercus laevis* Walt. を指す。ブナ目 Fagales、ブナ科 Fagaceae、コナラ属 *Quercus*、種: *Q. cerris*, L. ヨーロッパ中央及び南部、小アジアとシシリア島に自生する。スペインでは稀で、^{フランク・オルナメンタル}装飾的植物として見られる。スペインでの俗称は、aligero, cerriego, cerro, egilope, marojo, mesto, palo-mesto, rebollo, roble turco, serriego など。



高さが 10m 即ち 35 フィートに達する広い樹冠を持つ落葉樹。幹は灰色の樹皮を有し、かつ四角くて凸状の小板を形成し、^{フラカ}裂け目状となって終る大きな割れ目が有る。葉は、周囲が鋸歯状の長円形をし、僅かにざらざらしており、葉の表面には剛毛を、裏面には軟毛を伴う。^{フルート}実は^{アクエニオ}瘦果 (訳注: 種子が一つ入った乾燥した閉果 [成熟しても割れないで果皮が種

子を包んだまま落ちる果実)) で、ドングリはヘタの中に半分か 3 分の 2 嵌り込んでおり、そのヘタ〔帽子の部分〕には長くて外側に向かって湾曲して先が尖った鱗がある。

この種はヨーロッパナラやフユナラよりも、成長が早く、白太^{アルブーラ}が多いが、その色は白い度合いが少なく、一方で赤身^{ドゥラメン}はもっと暗色である。大きな放射組織^{ラ・ディ・オ}は幅が狭く、垂直方向には短い^{パル・ド}が、数は多くてより緻密で、色は一緒になって一層薄褐色を成す。木がひび割れると、ブナの材木が見せるものと同じような、寸法が小さくなった光輝のある数多くの放射組織^{ラ・ディ・オ・メドゥーラ}を作る。ブナ材の密度は 0.853 から 0.998 である。(訳注：Espefuero：放射組織^{ラ・ディ・オ・メドゥーラ}を幹の異なった横断面で切った時に、エスペフェロと呼ぶ別の組織(textura)を作る。頭から切った時(corte a testa)には、年輪に対して垂直な細い線のように見える

終わり