

ポルトガルの黒船

1580年のフェルナンド・オリヴェイラ「ナオ船の建造の書」

日本海事史学会例会 2025年4月26日

山田義裕

目次

1. はじめに	3
2. フェルナンド・オリヴェイラの数奇な人生	4
3. 16世紀後半のポルトガルのナウ船	4
4. 「ナオ船の建造の書」の構成	6
1) 序言に書かれた本書の目的と構成	7
2) 理論付けへのこだわりと古典からの引用と経験主義	9
5. 第1章 ナオ船の古代について	11
6. 第2章 ナオ船の建造に適した木材について	12
1) 骨格材	12
2) 板材	14
7. 第3章 木材を収穫すべき時期と収穫に於いて採るべき方法について	15
8. 第4章 造船の結合材	16
9. 第5章 航海術における船にはジャンルと様式が幾つあるのか、またそれらの名称について	20
10. 第6章 ナオ船の建造において必要な ^{アルテ} 技は何なのか、そして ^{アルテ} 技とはどのような事柄なのかについて述べる	21
11. 第7章 ナオ船の建造の ^{アルテ} 技は、どのように然るべき魚や動物といった自然を真似するか、即ち模倣するのかについて述べる	22

1 2. 第8章 貨物用ナオ船の寸法と建造	2 3
1) 基本となる竜骨、船幅、高さの3寸法と積載容量	2 3
2) 竜骨、船首材、船尾材の設計	2 7
3) 肋根材による船底の構成	2 9
4) グラミーニョとは何か	3 1
5) グラミーニョの一番良い作り方	3 2
6) 剣の柄と呼ぶ、飽き飽きする作り方	3 4
7) ブルスカと呼ぶがさつな作り方	3 5
8) 船底におけるグラミーニョを使った船首と船尾の立ち上がり	3 7
9) 船底におけるグラミーニョを使った船首と船尾の狭まり	3 8
(1) 四分の一と呼ぶグラミーニョ	3 9
(2) 四分の一を用いて船底の幅を縮める	4 0
10) 船殻の横断面の設計	4 2
(1) 最大横断面	4 2
(2) 船首と船尾の両狭まり開始点における横断面の作図	4 5
11) 船首と船尾の形状の作り方	4 8
12) 最大船幅の狭まりと骨格材の配置	4 9
13) 梁と甲板	5 1
14) 骨格材と船側板張り	5 3
15) まいはだ詰め	5 6
16) 船尾楼と船首楼	5 7
1 3. 第9章 貨物船に必要な艀装用具について	5 9
1 4. アルス・ナウチカ	6 0
1 5. アヴェイロ大学の学生の3D-CGによる船体の再現の試み	6 6
註	6 6
Bibliography	7 2
付録1 オリヴェイラの挙げているオークの木と松の木	7 5
付録2 レオノール・フレイレ・コスタによる16世紀ポルトガルの造船用諸材料の 供給状況の研究	8 6

1. はじめに

日本に初めて来た西洋人は一般的に 1540 年代の始めに到着したポルトガル人とされている。そして、サン・フランシスコ・ザビエルが鹿児島に上陸して以後ポルトガル船が北九州に訪れるようになった。これらの船がどのような船であったかは記録が無い。当時の日本人にとって珍しい西洋の帆船と外国人の姿は、南蛮屏風の中に残されているが、神戸市立博物館の狩野内膳筆の屏風に描かれた 2 隻の図が比較的ポルトガル船の現実の姿に似ているのを除いて、他のいわゆる南蛮屏風の船の図はデフォルメが極めて強い。レオノール・フレイレ・コスタは 1997 年出版の著書「リスボン河畔造船所のナウ船とガレオン船：喜望峯航路のための 16 世紀における造船」（以後「フレイレ・コスタの書」と称する）の中で、「^{フレウ}瀝青によるまいはだ詰めをする習慣がなかったために、黒色の巨大な要塞のようなヨーロッパの船が東洋の水域において驚きをまき起こしたことが納得できる。黒い船、すなわち「黒船」は日本人の想像の一部となって南蛮芸術の素晴らしい屏風の中に決定的な存在感を表している。」¹と述べている。この黒船は当時のポルトガルではナウ船と呼ばれていた。またこの頃に、ナウ船をスマートに発達させたガレオン船が現れ始めていた。

近代初頭の人文主義の知的な雰囲気の中で、造船に関する重要な書物がポルトガルで何冊か書かれ、現代に残っている。² その中の一冊が、フェルナンド・オリヴェイラが 1580 年に執筆した「ナオ船の建造の書」（以後「建造の書」と称する）である。この書は 1580 年に書かれ、オリヴェイラの自筆の手写本がリスボンの国立図書館に残されている。オリヴェイラは修道院で教育を受けた聖職者で、ポルトガル語の最初の文法書を出版しており、「建造の書」の文章、筆記された文字、また自筆の図面を貼りつけた紙面の体裁も極めて明快で、整っている。今回は同書の内容を、当時のポルトガルの造船材料、リスボン^{リヴェイラ}河畔造船所の様子などに及びながら紹介する。

オリヴェイラは「建造の書」を執筆した 10 年前の 1570 年に、同書の概略と航海術についての概論を併せ持った内容の「アルス・ナウチカ(Ars Nautica)」という書物をラテン語で執筆し、その自筆手写本がオランダのライデン大学の図書館に保存されている（註 2、1）。同書は未だ公刊されていないが、これについても触れてみたい。

「建造の書」の全文の翻訳に当たっては、1898 年にエンリケ・ロペス・デ・メンドンサによって出版された活字化版³をベースとし、1991 年にフランシスコ・コンテンテ・ドミンゲスとリチャード・バーカーの二人によって編集されたポルトガルの海軍アカデミー版⁴を参照した。同版は 1) 手写本の活字化文、2) 英訳文、3) 手写本のファクシミリの 3 部から成り立ち、活字化文は上記のメンドンサの活字版をファクシミリでそのまま使っている。英訳は R.バーカーが行っている。

2. フェルナンド・オリヴェイラの数奇な人生⁵

フェルナンド・オリヴェイラは1507年頃ポルトガルのアヴェイラで生まれたと考えられている。両親は貧しかったようで、10歳の頃にエヴォラの聖ドミニコ会の修道院に預けられ、15年間暮らした後、修道院を抜け出し、ほとぼりを冷ますために一時スペインに滞在した後、1532年頃ポルトガルに戻り、リスボンに居住した。貴族の子弟の家庭教師をし、1536年にポルトガルで最古のポルトガル語の文法書⁶を出版した。

34歳頃にバルセローナからジェノバへ船で向かっている時にフランスのガレー船に捕らえられた。オリヴェイラが航海術に長けていることが分かり、マルセイユで3〜4年間フランスのガレー船での任務に就いた。何故、彼が航海術に関する知識を得ていたのか分かっていない。1545年にリスボンに戻っていた時に、フランスのガレー船艦隊のピロートとして雇われた。フランスのフランソワ1世は英国のヘンリー8世に宣戦を布告し、ラウンド・シップとガレー船を合わせて50隻近い艦隊でプリムス港に押し寄せた。オリヴェイラもその中に居り、メアリー・ローズ号が沈没するのを目の当たりにした可能性がある。主にこの時の経験を基に「海戦術」⁷を1555年に出版した。

イギリス国王ヘンリー8世の書簡を母国のジョアン3世の元に届けたが、その際に華美な服装をしてポルトガル王の不興を買った。当時(1536年)ポルトガルに設立された宗教裁判所に、カトリックを破門されたヘンリー8世を賛美したことを理由に訴えられ、収監された。彼の性格は自由かつ冒険を好むもので、言動は歯に衣を着せず辛辣かつ激しく、たびたび舌禍を招いた。若い頃にも宗教裁判に掛けられており、これは2度目である。北アフリカでイスラム教徒に捕まった際には、自分を含むポルトガル人捕虜の釈放のためにリスボンに出向いて、交渉を成立させるなど、外交官のような活動も行った。

晩年のオリヴェイラは著作の執筆に勤しみ、1570年に「アルス・ナウチカ」と「マゼランの航海の報告」を書き、1580年に「建造の書」を、その後、に「ポルトガルの歴史」を執筆している。没年は不詳である。

3. 16世紀後半のポルトガルのナウ船

オリヴェイラの「ナオ船の建造の書」の書名に使われている「ナオ船：nau」とはどのような船を指すのであろうか。「建造の書」においてオリヴェイラはnao(ナオ)という綴りを用いているが、それにもかかわらずポルトガルの海軍アカデミー版の表紙はnau(ナウ)となっている。ポルトガルにおいては、古文書においても、また現代の著作においてもnauを常用している。スペインでは同義でnaoを古来より常用しており⁸、一般的にはナオはスペイン語であるという理由から、海軍アカデミーは表題に使うことを避けたと筆者は考える。オリヴェイラが何故naoの綴りを使ったかは分からない。要は、イベリア半島の両国においてはnau/naoは一般的な帆船の名称であったことは間違いない。以前に筆者は一般的なポルトガル語のナウ船を「建造の書」の表

題として「ナウ船の建造の書」としていたが、同書の全文の翻訳に伴い、手写本に使われている「ナオ船の建造の書」と改めることとした。

両国以外のヨーロッパ諸国では、nau/nao のタイプの船を通常カラック船(carrack)と呼んでいる。その典型的な例の一つがグリニッジ海事博物館所蔵の「サンタ・カタリーナ・ド・モンテ・シナイ号」の絵画で、同博物館のインターネットにおける解説ではカラック船(図1)としているが、その中で最大に描かれている船を取り出して線描で模写した図を、フランシスコ・コンテンテ・ドミンゲスがその著書「大洋の船」⁹の中に載せて、ナウ船としている。なお、同船はインドのコーチンで1520年に建造され、全長38m、約800トネラードである。

ポルトガルにおいてもカラック船という用語が使われなかったわけではない。その場合、ナウ船とどのような違いを見出していたのであろうか。ポルトガルの海軍アカデミーが1997年に出版した「ポルトガル海軍史：船、船乗り、航海術 1139～1499年」¹⁰において、カラック船(carraca)を次のように説明している：「カラック船はナウ船の増大辞である。違いは大きさにあり、ナウ船は500tに達することがあり、カラック船は1000tを越えることがある。この命名法は様々な国において一様ではない。同じ船^{ナビオ}(carraca)がジェノバではナーベ(nave)、ヴェネチアではバルカ(barca)、ポルトガルはナウ、またはナーベ(nave)でスペイン、

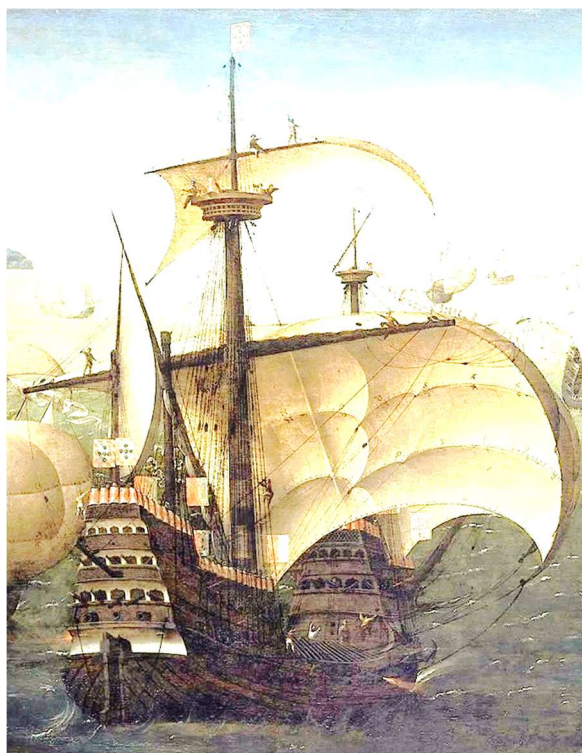


図1 サンタ・カタリーナ・ド・モンテ・シナイ号
グリニッジ海事博物館：カラック船

フランス、英国ではナウと呼ばれることがある。」この図においては、カラック船は船全体の大きさが強調されているが、16世紀前半の絵画を見ると、船の大きさもさることながら、目に付くのは船首楼と船尾楼が高く聳えていることである。英国では、アンソニー・ロールとして知られる絵巻物の諸船(図2)であり、ブラバント公国のブリューゲル系統の絵画(図3)と銅版画であるが、ポルトガルでも、この系統の何隻もの船の絵画が残されている。こうした船首と船尾の楼郭の非常な高さ、特に船首のものは行き過ぎと考えられたようで、16世紀の中頃より次第にその高さを減じて行った。オリヴェイラは「建造の書」の中で次のように述べて、楼郭の高さを下げることがを勧めている：「船は、特に軍艦は、高く聳えるようにしないこと。軍艦にとって、一部においては、敵に攻められる、即ち接舷移乗される

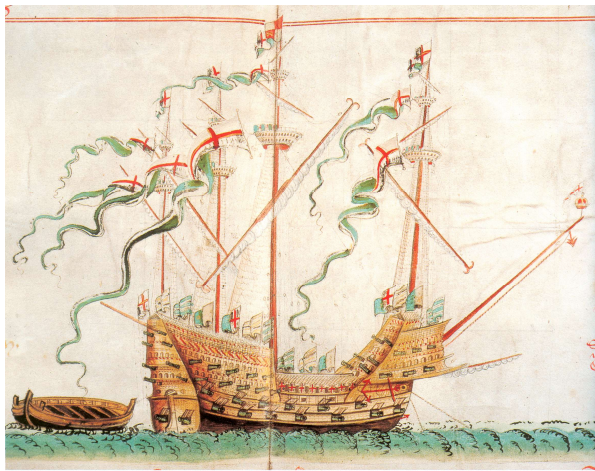


図2 アンソニー・ロールのグレート・ハリー号



図3 通称ピーター・ブリューゲル筆
「イカロスの墜落のある風景」の一部

時に、敵を制圧するために、背が高いことが適切と思われる。レヴァント地方において使われる軍艦は船尾と船首の楼郭が我々のものよりも高いが、私には正しいとは思えない。何故ならば、敵の砲弾の当たり易いものとなるからである。たとえ(喫水部は)敵弾を受けないとしても乾舷部はそうはいかず、更に、折れた材木は勇気を挫き、高く支えの無い楼郭は極めて簡単に破砕され、そこに居る人々が失われる。乾舷部が高い時には、もう一つ欠点があり、それは船が風の虜になり、孕み綱を使用して航海することが自由に出来なくなる。船尾においてもそうで、甲板上に積んでいる多くの荷物によって、そうした船は絶対に安全という訳にはならない。私が思うに、船の側面の低い船が、海に対しても、風に対しても、また敵の砲撃に対しても最も安全である。従って、持っている楼郭は少なければ少ない程良い。(山田の「建造の書」の全訳、95 ページ)」実際に、「建造の書」が執筆された 16 世紀の後半には、楼郭、特に船首のものは低くなっていった。

「建造の書」が書かれる 10 年ほど前、すなわち 1565～1570 年の間に、インドへ向けてリスボンを出航したバスコ・ダ・ガマの艦隊に始まり、1565 年頃までの毎年のインドへの派遣艦隊の船の全てのスケッチから成り立つ、よく似た体裁をとった 2 冊の手写本が作成された。共に元来の書名を持たず、その内の 1 冊はリスボン科学アカデミーに保管され、改めて「艦隊備忘録」¹⁰ という書名がポルトガルの研究者ルイス・デ・アルブケルケによって付けられている。筆者が 2002 年 4 月の日本海事史学会の例会において「16 世紀のポルトガルのインド交易とその艦隊—奇書：」船隊備忘録¹¹と題して紹介した。別の 1 冊はこの手写本の作成を命じたリズアルテ・デ・アブレウの名を冠して「リズアルテ・デ・アブレウの艦隊の書」と称され、ニューヨークのモルガン図書館に所蔵されている¹²。その中の 1 枚の図(図 4)と神戸市美術館の南蛮屏風中の狩野内膳描くところの 1 隻の黒船(図 5)を並べてみると、内膳の絵に大きなデフォルメは見られない。

図4 リズアルテ・デ・アブレウの艦隊の書

1560年の中の一船



堺市博物館の作者不明の南蛮屏風の黒船(図6)は極端なデフォルメを見せている。その他の南蛮屏風の黒船も、これほどではないが、多かれ少なかれデフォルメが見られる。

これらを描いた画家にとって実物を見る機会があまり無くて、他の屏風絵を模写し、その際に実物から遠ざかって言ったのであろう。



図5 神戸市美術館の南蛮屏風の左双の黒船

図6 堺市博物館の南蛮屏風の黒船



4. 「ナオ船の建造の書」の目的、構成、理論付の特徴

1) 序言に書かれた本書の目的と構成：

冒頭の「ナオ船の建造の書の序言」において、オリヴェイラは、本書の目的を次のように述べている：

「航海術^{アルテ}のために最も必要な道具は船^{ナビオ}であり、それら無いしではこの技^{アルテ}を実行することは出来ない。船無しでの航海は絶対になく・・・ポルトガルの地の人々の暮らしは海に依存している・・・王国の暮らしもそうで、王国には海を介して多くの島、土

地、そして征服地が有り、それらは航海がなければ、征服することも、統治することも出来ない。そこで、私はこの王国が良い船^{ナビオ}と、それを造る大工達を有することが良いと考え、このナオ船の建造の書を著すことを決めた。この中で私は、この技^{アルテ}に規則を持たせ、規範を整理して明快にし、全ての人が理解して使うことが出来るようにする。何故なら、今までは、教えることをしたくない強欲な人達の力によって隠されてきており、誰かに教えたとしても、言葉でもって僅かな事だけを、実務は極めてレベルの低いことを教え、不十分なものであったからである。」

そして本書を執筆するのに必要な造船の知識をどのように得たかについて、次のように言っている：

「私はスペイン、フランス、イタリア、英国、それにモーロ人達の土地の幾つかの海の港を訪れ、それらの造船所^{タラセーナ}へ行き、そこの大工達と実際に仕事をし、この大工仕事と造船のやり方の彼等のスタイルを学んだ。今までに、我々の言語、ギリシャ語、ラテン語、あるいは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部だけ(訳注：1570年に書いた「アルス・ナウチカ」の造船に関する部分のこと)しか無い。」

確かにこの頃に書かれた造船に関するスペイン、英国の書物は、筆者も翻訳して紹介してきた¹³が、いずれもオリヴェイラの建造の書よりは後に書かれている。但し、イタリアの造船に関する書物はそれ以前に書かれたものが何冊もある¹⁴。

この序言の最後に、本書の構成について：

「本書の持つ順序は、最初に、造船に伴う材木を論じ、その品質を、採り入れが為されるべき時期と、どのように為されるかを論じる。その次に、材木に必要な結合材を論ずるが、それらは釘類、まいはだ、瀝青、及びその他類似の物である。その次に、ナオ船の諸寸法と比例対応(シンメトリー)、そして諸部材を、そのジャンル別、かつ種類別に、そして艀装具、綱、錨、ポンプ、その他の機械、そして既述のナオ船が用を為すのに必要な諸道具である。それから、造船所^{タラセーナ}について、揚陸場^{パダドターロ}についてである。それらについては最後に、ナオ船を揚陸^{パ・ラ・ール}すること及び進水^{ランサール}することのやり方と装置について、何らかのことを言おう。それで、神の御好意とお助けにより、分別と勤勉のお陰をもって本書を終わらせることとする。」と述べているが、残念なことに「ナオ船を揚陸すること及び進水することのやり方と装置について何らかのことを言おう。」という箇所は実現されずに本書は終わっている。

実際には、次の序言と九つの章が立てられて、本書が成り立っている。

ナオ船の建造の書の序言

第1章 ナオ船の古代について

第2章 ナオ船の建造に適した木材について

第3章 木材を収穫すべき時期について、そして収穫に於いて採るべき方法について

第4章 造船の結合材

第5章 航海術における船にはジャンルと様式が幾つあるのか、またそれらの名称について

第6章 ナオ船の建造において必要な^{アルテ}技は何なのか、そして技とはどのような事柄なのかについて述べる。

第7章 ナオ船の建造の技は、どのように然るべき魚や動物といった自然を真似するのか、即ち模倣するのかについて

第8章 貨物用ナオ船の建造の寸法と建造

第9章 貨物船に必要な艀装用具について

当然ながら、第8章と第9章に最も重点が置かれ、両章の合計のページ数(エンリケ・ロペス・デ・メンドンサの活字化版による)は全体の約6割を占める。

2) 理論付けへのこだわりと古典からの引用と経験主義

オリヴェイラは、理論付けをすることにこだわり、第6章の中で、^{アルテ}技について次のように述べている：

「ナオ船の建造において、大工達に、他の建築物におけるように、最高の才能を発揮させなさい。それは、そのものとして完璧なだけでなく、ナオ船が美しく、装いを凝らしていることが望ましいからである。そのように、装いを凝らした1隻の船が海に居るのは、騎士が馬上で装いを凝らしているように、良いものである。船乗り達の見目を満足させるのは、従者達が貴婦人に従うごとくである。大工達に、造船に全力で当たるようにさせなさい。(造船には)相反すること、即ち一つの命題において両立しないことが求められる。頑丈さと軽快さ、即ち速度が求められるが、何故ならば、船は泳がなければならないし、帆でもってほとんど飛ばなければならないからである。そして、大重量を支えなければならないし、また激しく当って来る海と風に耐えなければならない。頑丈さには、太くて重い木材を必要とするが、速度には、その反対に、軽くて細いものであることが求められる。この造船では、堅固で、何年も長持ちするように造ることを成し遂げさせなさい。ナオ船がそうであるように、よく動かされる物は長持ちしない。これらによって、またこの造船が持つその他の困難性からして、その親方達は、造船が必要とする全ての完全性を実現出来る十分な教育を受け、才能を持っていなければならない。^{アルテ}技が無く、かつ、生まれつきの才能だけで実行することが出来ない者達は、有能であろうとするよりも大いに才覚を働かせるようにすることである。何故ならば、自分だけで全てに到達する者は誰もおらず、常に他人の助けを求めなければならないからである。助けというのは、言葉による^{ドクトリン}理論、あるいは見ることによる例示である。それが^{アルテ}技である。それが分かったという者は誰もいない。私が^{アルテ}技というのは、良い道理に基づき、経験によって確認された言葉の^{ドクトリン}理論、あるいは視覚による例示である。また、他の人々で、良い著者達が使用しているものから採

った文書のコピーであると言う者もいる。私の考え方でも、他の人の考え方でも同じであり、技は常に、学んで、そして経験で得た理論に基づいており、そうしたこと無しでは、我々は、技が何であるかを知ること、またそれを行うこともない。経験をすることも無く、建造の仕事に携わることも無しに理解する、即ち、想像することは科学と呼ばれるが、人々に関しては、知り終えることは無い。何故ならば、人間を知ることの頂点は経験だからである。当然ながら、我々が想像する事柄は、たとえ我々にとって確かだと思えても、理解の中には存在してはおらず、それらを経験しないと、それらの実体について、我々は常に懐疑的である。したがって想像は、確かなものであろうとも、絶対確実な議論によって示されようとも、我々を満足させず、経験してみるまでは、常に我々を懐疑的にするのである。経験によって、我々は見たいと望むものを確認するのであり、経験してみた時、我々は満足し、知性が休まるのである。」

経験主義者である点は、技術を中心に扱う本書にとって良い面であるが、実務経験の無い者を嘲笑するほど強く現れることがある。それが現れているのは、第 8 章の次の文章である：

「どれが船尾で、どれが船首であるかを知らず、航海術についてよく知らないで、この航海術を教えることを鼻に掛けるような人物達には特にそうである。彼等は航海するために一度も船に乗ったことが無いからである。彼等について、数日前に、宇宙形状学者の肩書を持って王の禄を食む彼等の一人に起こった一つの笑い話をしたい。この男は彼の友人の一人に尋ねた。舵が何故船を回らせるのか理解できない。これはどのような理由によるのであろうかと言う。そして、どのように船首の向きを変えるのかはよく分かったが、どのように回らせるのかが分からない。もう一つ似たようなことがセビリャで起こった。この男は、天球と航海術の或る教科書を講義していた。同市では大洋のピロート達に、それが常に行われている（訳注：「インド商務館」のこと）。過日、造船所において、地面で 1 個の舵を作っているのを見て、大真面目で、その板は船の中で、何の役に立つのかと尋ねた。すると一人のいたずら者が、ピロート達が仕事でミスを犯した時に、その板で彼等を殴ると答えた。」

フランシスコ・コンテンテ・ドミンゲスは、「アルス・ナウチカ」の中にも同じような文章が有り、上記の引用の中で「宇宙形状学者の肩書を持って王の禄を食む」というのは、ポルトガルの航海術の発展に大きな貢献をしたペドロ・ヌーネスのことであると指摘し、オリヴェイラが「建造の書」の 10 年前に「アルス・ナウチカ」を執筆し、それもラテン語で書いたのは、ペドロ・ヌーネスに対抗するためであったと推論している¹⁵。

彼が依拠する古典としては、ローマ時代のウィトルウィウス(Vitruvius。「建築について」)、プリニウス(「博物誌」)が主である。ギリシャではアリストテレスが僅かに引用されるくらいである。

例えば第 2 章のナオ船の建造に適した木材について：

「カラマツはアフリカとレバンテの航海者達が使用するが、その理由は、その地域に数が多いからである。…ウィトルウィウスの教えるところでは、イタリアでもその数が多い。ウィトルウィウスの言うところでは、この木の木材は船にとって極めて有益な一つの利得があり、それは火の中で燃え移らないことで、特に湿気の多い土地のものがそうであり、…またプリニウスは、この木材は石よりも燃えないと言う。そうしたことは、奇跡的なことであり、我々の場合、大いに重要である。火事の危険は、海上では大変に有害だからである。また、海の水分に対しても対抗力があり、それは松脂の何かしらの液を有しているからである。裂けることが無く、木喰い虫が付かないが、それはこの虫がその液に耐えられないからである。プリニウスはまた、シリアとエジプトの王達は、モミの木が無いので、このレバノン杉の木材で船を造ると言い、この木材は老朽化の欠陥も、木喰い虫、そして裂ける欠陥もなく、真直ぐな形であると言う。」

インド及びブラジルでの船の建造の経験に古典の内容を裏打ちさせて、次のように述べている：

「これらの木材を示したが、いずれも我々の間では知られていて認められたものである。それらの品質を述べたのは、品質についてはこの造船に適切なものであり、それは、我々の大工達が^ソルク・^バオークも、松も、その他の上述の知られた樹木も無い土地に行った時に、我々が使っているこれらの木に基づいて見つかるものを選ぶことを知るためである。しかしながら、それよりも良くて、確かなことは、行った土地が、航海術を用いており、造船をする所であれば、その土地の大工達に、彼等がどの木材で彼等の船を造るかを尋ねて、彼等に従うことである。というのは、我々が良い物として此处で有しているものと同じものが、たとえあちらに有っても、あちらではそれらを使わないことがある。それは、土地の多様性であり、それらの土地の場所が木材の品質を、多くのやり方で変えるからであると、プリニウスは言う。そしてウィトルウィウスは、水の元素と土の元素の構成物である物はファイア（訳注：Myrica Faya、ポルトガルの海岸線に多い灌木）のそれに似ており、空気の元素の部分が多い物は、そのために中身が疎な木材となり、外の水分を容易に自らの中に受け入れ、それ故に、ファイアのように腐ると言う。全てが我々の土地の^ソルク・^バオークとは異なる。^ソルク・^バオークは空気の元素よりも 一水の元素ではなく 一土の元素が多く、硬くて、乾いており、我々の（船の）骨格材に適した木材となる。単に地域が異なるという理由だけでなく、一つの地域内であっても、一つの種属の木が異なった場所に在れば、それらの場所の性質によって、異なった木材となるのである。湿気の多い場所は水分の多い木材を育成し、乾燥した場所は乾いたものを育成する。」

5. 第1章 ナオ船の古代について

この章は短く、もっぱら、往々にしてギリシャ人が船を発明し、初めて航海をしたと言われるが、それを否定することに終始している：

「ギリシャの船について、ギリシャの或る者達は自分達がこの技の最初の発明者であろうと言うが、…ギリシャにおける者達が最初であるとするならば、それでは大変に古いことではなくなってしまう。何故ならば、ギリシャ文明はエジプト、そしてフェニキアの後であり、ギリシャ人達はそこから学んだのであった。…私は、全ての知識はギリシャで生まれたと考えることがどのように当を得ていないこと、そしてギリシャ人達が、この航海とナオ船の建造の技に限らず、全ての良い技を発明したのではないと応じたいし、それを示したい。」

そして、ポルトガル人が全世界を航海していることを誇らしげに語る：

「ギリシャ人やローマ人が、彼等の海である地中海の外へ航海したということはほとんど読んだことがない。彼等の船の能力はそれだけのものでしかなかった。我々の船は今や、全世界の全大洋、あるいはその大部分を航海する能力がある。その大部分の海は、現代の我々の船乗り達が発見したもので、彼等も知ることが無かった。これについては、ギリシャ人でもなく、ローマ人でもなく、我々が褒められなければならない。」

6. 第2章 ナオ船の建造に適した木材について

第2章は次のように始まる：

「ナオ船の建造には二つの種類の木材が必要で、一つは硬く、他は柔らかいことである。何故ならば、ナオ船は、異なった二つの主な部分を有しており、その違いと要求するところは次のごとくである。骨格材と板材を有している。骨格材は強くて堅い主たる木材であるが、その理由は、ナオ船の全ての重量を支えなければならず、海及び風の影響の激しさを蒙るからである。しかし、板材は柔らかさを必要とする。何故ならば、^{しな}撓ることが出来れば、ナオ船の船側の曲線に合せて骨格材に付けられるからである。…この地において我々は、ナオ船の二つの部分に、各々がそれらのそれぞれに極めて適切な二つのジャンルの木材を有している。それらは、^ソルク・^バ・^ローク(sovaro、訳注：現代用語では sobreiro)と松で、^ソルク・^バ・^ロークは骨格材用で、松は板材用である。」

そしてそれぞれの木材についての記述となる：

1) 骨格材

ヨーロッパの全ての国において骨格材としては、オークの木材が圧倒的に多く使われた。オークの木には様々な種類があるが、ポルトガルでは、特産の^ソルク・^バ・^ロークが使われた。それほど背が高くなる樹木ではなく、大きくても 5 メートル位である。この木の特長についてオリヴェイラは次のように述べている：

「^ソルク・^バ・^ロークは堅く、水の中で腐らず、元々は澁刺として、青々としている。この木は本来、乾燥しており、湿気の中に保存する。それだけでなく、捻じれた枝、長檜で形を整えて残った枝、湾曲した物、そのようにして形を整えられたこの造船のためのその他の部材を持っており、また、細工を加えることなく、生まれながらに、

そのために育つものが有るようである。」

ポルトガルには別の種類のオークの木があり：

「ホルム・オーク(^アazin^ホ、訳注：学名 *Quercus ilex* ケルクス・イレックスに該当)と
ケルメス・オーク(^カcarrasco^ス, 訳注：学名 *Quercus coccifera* ケルクス・コシフェラに
該当)は^ソコルク・^バオークが欠乏した時には、その代替とすることが出来る。何故なら
ば、これらの木材もまた堅く、コルク・オークの木材に似ているからである。しかし、
これは海の近くには多くはない。それは、それらが繁茂すること、即ち嫌になるほど
多くなることを恐れるからであり、もし森林の中にそれらが在るならば、船頭よりも
車の馭者の方が(搬出に)有利となる。^ソコルク・^バオークは繁茂する恐れが無いが、それ
は伐採が容易だからである。この木は浮標にも使える。我が国にはホルム・オークよ
りも多く有る。」

オリヴェイラはプリニウスを引用してカルバリョ(carvalho)と呼ぶ別のオークの木に言
及する：

「プリニウスは^カヨーロッパ・^リオークについて、これもまた堅い材木をもたらし、骨
格材に良いと言う。その理由で当地においては、特にガレー船の材木として多くが
使われる。その理由は、^ソコルク・^バオークの材木のように重い材木ではないからであ
る。ただ、それ故に、より柔らかくて樹液が多く、船喰い虫が^ソコルク・^バオークより
も多く中へ入る。特に、フランスやドイツのような寒い土地に生え、それらの土地
では、この^カヨーロッパ・^リオークの材木からナウ船の板材も作る。そしてあちらにお
いては、木材はもっと長くなり、節が無くて綺麗で、裂け目が無くて、もっと目が
詰まっているし、使い物にならなくするようなひび割れもない。そして此处(ポル
トガル)の松の木材のように柔らかい。ポルトガルの我々の土地では、
^カヨーロッパ・^リオークの木材は、ほぼ一般的に、乾いており、堅く、節が多く、裂け
目が多く、板材、特に船用の物には良くない。寒い土地の^カヨーロッパ・^リオークの板
も、たとえ柔らかくても、この造船には十分ではない。」

現代のポルトガルにおいてカルバリョは一般的に、オーク種族内での種類を問わず「オー
クの木」全般を指すのに使われている。しかし、オリヴェイラの上記の記述は、(1)
^ソコルク・^バオークとは異なるとし、(2)フランスやドイツのような寒い土地に生えていると言
っていることからして、ヨーロッパ・オーク(European oak, or English oak, or French oak,
学名：*Quercus robur* ケルクス・ロブール)であると推定する。(2)の点について、「建造の
書」の中で言及されていないが、当時のポルトガルはバルト海沿岸(ハンザ同盟)から多くの
造船用木材を輸入しており、そのことは周知のことだったからである。

また、イベリア半島に多い栗の木について：

「栗の木材はこの建造には都合が良くない。何故ならば、ひび割れがひどく、ボキ
ッと折れるので、骨格材にも板材にも良くない。この木材が、もし、この欠点を有
していなければ、ここで必要な両方の製作に使える。」と、残念がっている。

2) 板材

さて、「二つの種類の木材が必要で、一つは硬く、他は柔らかいことである。それらは、コルク・オークと松で、コルク・オークは骨格材用で、松は板材用である。」と上記している板材用の松について、オリヴェイラが述べているのは：

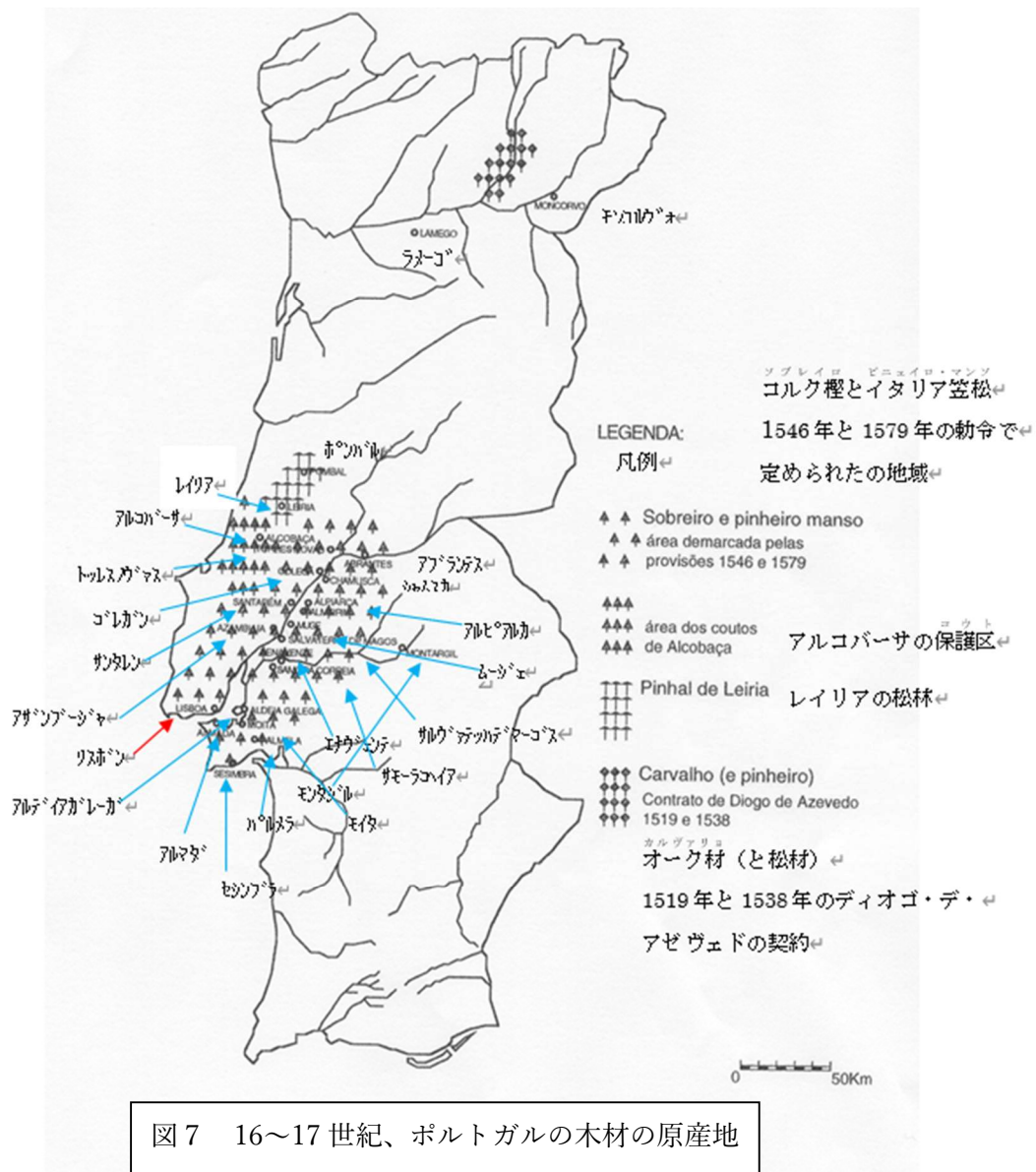
「板材には、柔らかくて、節が無くて目が詰まっていて、ひび割れしないので、我々は松の木を使う。その樹液は脂分があり、水分に抗し、水が浸透しない。また、虫にとっては害になり、虫は中で育たないし、外側でも生きたままではいられない。ウィトルウィウスは、苦くて、木喰い虫が入ることも、この材木の中で持ち堪えることも許さないからであると言う。彼が言っている松の木は、我々が食べる松の実を与えてくれるイタリア笠松(pinho manso)のことで、このようなものが、船の板材に良いと言っている。それは、松の実を有していない松かさが長いフランス海岸松(pinho bravo)のことではない。このフランス海岸松の木材は乾いており、水分に抵抗するだけの厚さが無く、水が中に浸透して腐らせる。それ故に役に立たないが、水の上を進む乾舷部には使える。また、帆桁、帆柱や軽くて柔らかくて、この木材のように節が無く、長くて真直ぐな木材を必要とするその他の部材にも良い。」

この後、造船材とは関係が無いファイア(faya)と呼ばれるポルトガルの灌木のことや、木材・樹木に関するオリヴェイラの知識を披露し：

「結論として、船には、骨格材には強く、板材には温和な、水面下では柔らかくて隙間無く、乾舷部では軽く、斜帆桁では長く、帆柱には真直ぐで、無傷な木材が良い。この造船の全ての部材には、木材は健全で、節が無い物が適切で、…このためには、木の枝を刈り込み、綺麗にするのが良い。これによって、幹が真直ぐで、良いものに育つ。…この木材のためには、樹木は若過ぎないように、また老齡過ぎないようにしなければならない。」と結論づけている。

今回、本ペーパーにおいて造船用材木の木について論じるつもりはないが、オリヴェイラの挙げているポルトガルで造船に使われた 4 種のオークの木と 2 種の松の木についての情報を「付録 1 オリヴェイラの挙げているオークの木と松の木」として添付する。

経済研究者であるレオノール・フレイレ・コスタがその著書「フレイレ・コスタの書(註¹⁾)」において、造船材料の供給状況を詳述しているので、その内容をまとめたものを「付録 2 レオノール・フレイレ・コスタによる 16 世紀ポルトガルの造船用諸材料の供給状況の研究」として付す。同書中においてコスタが作成した国内の供給地の地図を図 7 として紹介する。この地図から見て取れることは、オークと松林の存在分布そのものが示されているわけではなく、テージョ河等の河川の水運を利用して、木材を造船の中心地であったリスボンへ運送できる地域が供給地域となっていることである。なお、同国の南部は人口が少なく、また農作物の栽培にはあまり適しておらず、現在では同地域においてコルクの生産に力が注がれている。



7. 第3章 木材を収穫すべき時期と収穫に於いて採るべき方法について

冒頭にオリヴェイラは：

「船の建造のための木材は熟しているものが、良い季節に収穫されなければならない。何故ならば、未成熟であったり、季節外に収穫されたりした木材 — その中には、過多で、かつ生である樹液が腐り、木材に害を為す — ができるように、腐らないし、また捻じれたり、縮んだりして、結合部を開けて、建造物の中で動くことがないからである。」と述べ、

樹木について、インドやブラジルのアンジェリン材やチーク材も含め、彼の蘊蓄が傾けられる。そして、様々なローマの古典作家の意見として：

「重んじなければならないことは、木材を伐採する1年の内の時期であり、太陽のコースである。これもプリニウスであるが、期日、月が何日であるかに注意を払い、満月に伐採することを避ける必要があると言う。何故ならば、この時に月は最も活力が有り、植物に水分を含ませ、その材木を腐り易くする。そこで彼は、新月の時に木材を収穫するのが最も良く、全ての者達がそのことを分かっていると言う。…松、クルミの木、あるいはその他どの木であっても、その木材を伐採しなければならない時は、^{メングアンテ}下弦の月で、正午以降で、南風が無い時にすべきであると言う。更に次の事を言っている。月が半月の時には木材に触れるな。その7日後に打ち倒し、切ることが出来る。」

冬の下弦の月の午後に伐採するという考えは、当時行き渡っていた。

8. 第4章 造船の結合材

この章においては次のような物を材木の^{アシエーゴ}結合材と呼んで解説する：

「造船のために、木材の他に、釘、^{エス ト ッ パ}亜麻まいはだ、^{ブレウ}瀝青、アルカトロン、獣脂、後で述べるその他の物といった^{アシエーゴ}結合材が必要である。」

1) 釘類

「釘として最もよく使われるのは鉄製であるが、それはその強さと同時に価格による。鉄の強さは、他の全ての金属よりも確かで、かつ堅く、価格が安い。銅だけでも作ることは出来るが、それは鉄よりも高くつく。」

「木釘を嘲ってはならない。何故なら、フランスでは今日、それが使われることが習慣になっている。小麦を積んで来るフランスの小船は木釘で釘付けされている。ということで、我々の大工達は、鉄が不足している土地においては、釘の代わりにそれらを使うことが出来る。ただ、鉄の釘ほどには堅くないとはいえ、それが打ち込まれている別の木材と同じくらいの寿命はあるし、また湿気の中で腐食することがなく、錆も生じない。しかし、固くて硬質で、良く天日に晒した栗の木のように捻じれない木材でなければならない。また鉄の釘よりも太くなくてはならず、稠密でなければならない。しかし数が多くてはならない。それは木材を穴だらけにし、脆弱にするからである。小型の船にとってより役に立つが、それは、大きな船は太い木材を有し、長い釘を必要とするが、木釘は長くすることが出来ないからである。」

オリヴェイラは言及していないが、ポルトガルなど温暖な気候の国においては、木釘には船喰い虫の問題があった。フランスに限らず英国などヨーロッパの北方の地域では当時木釘が多用された理由の一つは、その問題が無く、安価であったこともある。

2) ^{エス ト ッ パ}亜麻まいはだ(estopa)

次にオリヴェイラは、釘のように、木材を直接に結合させる材料ではないが、板張りをした板と板の間の隙間から水が入り込ませないように、タールを沁み込ませた繊維を詰める「まいはだ詰め」(英語では **caulking**) に使うまいはだを結合材として挙げる。まいはだの

日本語はヒノキの皮から作る榎肌が語源であるが、ヨーロッパの場合、まいはだはオリヴェイラがこの後で述べるように様々な繊維が使われる。ポルトガル語の「エストッパ」は通常「まいはだ詰め用繊維」、あるいは「まいはだ詰め材」として使われるが、次に引用する「建造の書」のエストッパは亜麻糸から作られる物に限っての呼称としているので「亜麻まいはだ」と翻訳する。なお英語の **okum** は通常「タールと絡めたまいはだ詰め材」として使われる¹⁶。

「ナオ船の建造には、板を張り合わせた部分を塞ぐために亜麻まいはだが必要である。この技の仕事においては、亜麻まいはだがよく使われる。これからエスティパール(estipar)という用語が出来たが、…このことをするために大変適しており、羊毛でも、綿でも、他の種類の綿毛(訳注：植物に生える柔毛)でもないが、この技の仕事に適用出来、これでもって、水を全く堰き止めるからである。これは柔らかく、寄せ集めて、濡すと膨らみ、さらに瀝青、あるいは獣脂、あるいはアスファルトのどれもがよく付着する。羊毛は強張っており、それらとは付着し合わない。綿は膨らまず、短いので互いが繋がることがない。また、毛髪も絹も強張っており、大変に脱落し易く、全てこれらの物は、この仕事に必要な瀝青と獣脂を追い除けてしまう。結論として、船のまいはだ詰めに最良な物は亜麻まいはだである。これは、芒(麦などの実の殻にある針状の毛)やゴミによって腐らせられないように、これらが無くて綺麗でなければならない。そして新しい物が良い。何故ならば、古い綱から採った物で作った亜麻まいはだの間で cataque(訳注：意味不明)した腐った綿毛と一緒に居るのが良くないからである。何故ならば、それらは既にアルカトロンでもって焦がされており、濡れて千切れているからで、2日もすると粉々になり、水で開いてしまう。それでもって海で、船が度々浸水した。綿は、それが育った土地では、亜麻まいはだが無い時は、代替させることが出来るが、それは柔らかなので、一緒に合わさって塞ぎ、瀝青を受け付け、亜麻まいはだのように、それと一体になるからである。」

亜麻まいはだは、亜麻(学名 *linum usitatissimum*、1 年草、古代から中東、ユーラシア大陸西域で栽培されている。背丈 1m 程、茎の径 2.5~4mm)を収穫後に乾燥させたもの(図 8)を梳り(図 9)、最後に残った質の劣る粗い糸を船の亜麻まいはだに用いる(図 210)。

図 8



図 9



2) 瀝青 (breu)

そして、このまいはだ詰め材を板と板の間に詰めて、その上から塗るタール類について次のように述べる。まさにこのタールの黒い色が黒船の色となって、白木造りの和船に馴染んでいた日本人の目には異様に黒く映ったのであった：

「^エス^トッ^パで、あるいは綿で隙間を塞いでも、上に^{ブレウ}を塗らないならば、まいはだ詰め^{ブレウ}の効用は得られない。なぜならば、波が当たって削り落とし、^エス^トッ^パを取り去ってしまうかもしれないからである。たとえ取り去らないとしても、そこから水が浸入し、内部に入るからである。従って、^エス^トッ^パの上に、水に耐えて、^エス^トッ^パを保持する^{ブレウ}か、然るべきベトゥーメを置くことが必要である。^{ブレウ}がこれらの土地では、この技の仕事に最もよく使われている。和らかい状態での^{ブレウ}が良い物として認識されているが、それは良い物はあまり硬くなく、乾燥しておらず、ざらざらしていない物だからである。色によって分かり、良い物は赤毛色で輝いていて、液分が多く、脂肪分が多い。劣悪品は外見が真っ黒で、乾燥しており、簡単に粉々になる。それを付けた建造物においては長持ちしない。^{ブレウ}は臭いでも分かり、劣悪品はよく煮立てると焦げ臭い。味は、油脂の腐りかけの味で分かる。触れると、ざらざらして分る。指の間で砕け、くっ付かず、水分が全く無い。溶かすには砲身鑄造用の鑄型で行う。このことの理由を知るには、^{ブレウ}をどのように作るかを述べるのが良いと思う。」

オリヴェイラは「このことの理由を知るには、^{ブレウ}をどのように作るかを述べるのが良いと思う」として、その製法を詳しく記述する：

「^{ブレウ}は然るべき木から採取されるが、それらは全て松の種類であり、ドイツ及び北方の土地に多くの異種が有る。これらの木々の木材を薪に分割し、石灰の炉または木炭の炉のように、一つの穴の上にお互いがもたれ掛る支柱の形で置いて火をつけて、穴の中で^ベッ^スチ(pez)を収穫する。こうして作られた物は固くなく、その液分全てを留めており、穴の中で落ちると、その所の地面に吸われてしまう。このように出来た^ベッ^スチは半粥のように柔らかく、プリニウスは液状^ベッ^スチと呼ぶが、我々の庶民はこれをアルカトロン(alcatrão) ¹⁷ と呼ぶ。プリニウスは、^ベッ^スチを、酢と煮て凝固させ、水分を乾燥させ、他の土地へ持って行くために、固くすると言う。このように収穫した^ベッ^スチはブルシアと呼ぶが、我々は^{ブレウ}と呼ぶ。煮て作った物は、良いものも悪いものもあり、乾燥したものも湿気たものもあり、ざらざらしていたり、柔らかかったり、黒かったり、赤毛色であったり、またそれによって悪いとか良いとか言われるその他の外見がある。天然の液状^ベッ^スチであるアルカ

図 10 ^エス^トッ^パまいはだ

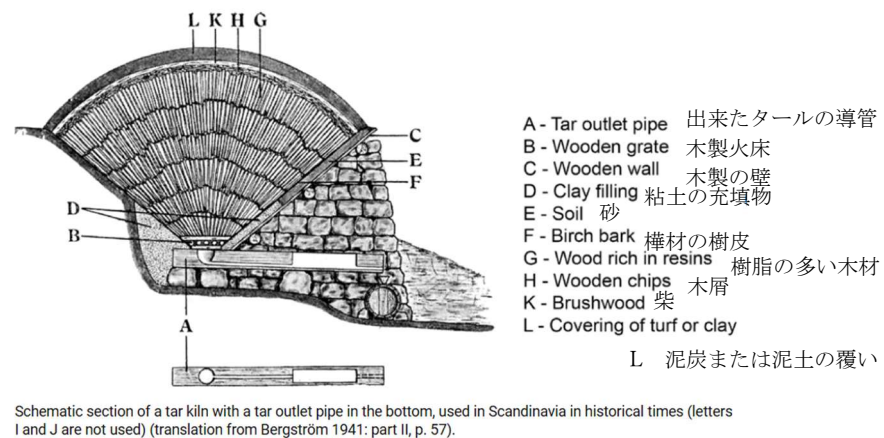


トロンは、模造品よりも良い。テレピン油において、天然の物が、松脂と油による模造品よりも良いのと同じである。このように精製した油でもって液状にした^{ブレウ}瀝青から人工のアルカトロンを作ることがあるが、天然の物ほど良くはない。^{ブレウ}瀝青の固形化に使った酢が切れてしまい、乾燥しすぎて、火力を用いないと、柔らかいままで居られなく、冷えるやいなや直ぐに固くなってしまうのである。…このように液状化したこのアルカトロンは、上手く液状化されることはなく、常に砲身鑄造用の鑄型の中に取り置き、ひどく臭う。^{ブレウ}瀝青が無い所では、その代わりに樹脂を使うことが出来る。これは白いが、本質は同じで、同じ種類の木から採られたものである。これらが全く無い場合は、ベトゥーメ(betume)¹⁸を使うことが出来、それが有るところでは、このことに適している。…これが作られる所はパレスチナのようなものである。インドでは、或る土の粉末からベトゥーメを作り、それでもって船に瀝青塗りをする。」

粘度が高く、かたまる瀝青は、まいはだ詰めに使われ、液状のアルカトロンはロープや帆布に塗布された。船乗り達は着ている衣服を防水のために浸すことがあった。

木材タールの製法はローマ時代からほとんど変わっていないようである。近代前期から19世紀にかけてのスウェーデンの生産方法を次の図11に示す。

図 11



Bergstrom,” Handbok for Kolare”, 1941 の図が

Andreas Hennius, “Viking age tar production and outland exploitation”

に転載された図より

夏に割られた松の根あるいは薪が窯の中に積み重ねられ、泥炭あるいは粘土で覆われる。熱源は柴材が使われるが、熱は残った繊維が燃えないように、そして根から液体が抽出されるようにコントロールされた。

船の新造と修理に使われる^{ブレウ}瀝青の量は極めて多かった。修理の頻度について、英国においてジョーン・ホーキンスが1579年に定めた準則によれば「最大の大きさの5隻の船は、少なくとも3年に1度、そして水漏れを止める必要がある場合には、それよりも頻繁に揚陸」

された。1年ごとに各船は、「^{キャースト・オーバー}投げかけ」、即ち傾船され、各船側の水線下の3ないし4枚の条板が更新されなければならなかった。5隻の、それよりも少しばかり小さな船は、2年目ごとに揚陸され、毎年傾船修理されなければならなかった。小型船は毎年、揚陸と傾船修理の両方がなされなければならなかった¹⁹。瀝青やピッチは国産品では間に合わず、スペインのビスカヤ地方やドイツから輸入された。ドイツ品はビスカヤ品よりも多くが輸入され、アントワープのポルトガル商館経由で発注された。レオノール・フレイレ・コスタは、「1498年から1505年の間にアルカトロンと^{フレウ}瀝青が44,778樽、即ち1樽に7キンタル(訳注:1キンタルは58.75kg)入っていたので、313,446キンタル(18,415トン、即ち1年平均2,300トン)のタール類がドイツから輸入されたことを文書から計算している²⁰この輸入されたタール類の中から、インドのコーチンにも一部が送られ、例えば、コスタは「1505年～1506年には、1,344キンタル(79トン)が(訳注:インド向けの船に)載っているが、これはインドのナウ船3隻の建造におけるこの原材料(瀝青とアルカトロン)の必要量をカバーするのに十分である。」としており、単純計算では新造船1隻当たり26トンの消費になるが、傾船修理での消費を無視したことになってしまう。また、損傷個所に^{シーシング}パッチ当て(seathing)するための鉛が輸入されていることも指摘している。

9. 第5章 航海術における船にはジャンルと様式が幾つあるのか、

またそれらの名称について

この章によって、当時、船についてどのような概念を持っていたかを知ることが出来る。まずはラウンド・シップとガレー船のカテゴリー分けである：

「この船(^{ナビオ}navio)という名称は普遍的なものであり、その中で、水上を進んで行くか、あるいは何かを運ぶもの全てを包含する。・・・しかし、本当に船と呼ばれるのは、然るべき寸法によって形作られた格好をしており、その寸法によって一つ一つが調和した部分を有しており、正しい比率と適切さを伴っているものである。このように秩序だった寸法によって形作られた船には二つの種類、即ちジャンルが有る。一つは帆のもので、他はオールのものである。帆のものは、別の名前では、貨物船と呼ばれ、オールのものは長い船と呼ばれる。そこで、帆船がどれだけの大きさであるかというのは、どれだけ荷積みをするかということで、オールの船がどれだけの大きさであるかというのは、船がどれだけ長いかということである。^{ナビオ・ロンゴ}ロング・シップ(navio longo)は^{ラティーン}ラティーン船と呼ばれていたが、これは現在オールの船と呼ばれる。何故ならば、多くの部分が、その比率において、貨物船よりも長いのであるが、この船そのものはオールの船と呼ばれ、それは、帆によるよりもオールによって、多くの用を為すからである。・・・もし、貨物船において、その長さを7の1分長くするならば、役には立たなくなる。もしオールの船を3分の1分(短く)するならば、利便性はずっと減る。」

その長さの違いを、オリヴェイラは船の長さとの比率に注目し：

「これら二つのジャンルの中に、航海術の中に在る船の全ての種類が含まれている。

ナオ船、カラベラ船、小船、小舟(eskife)の帆船のジャンルにおいて、これらは全てが3対1、あるいはそれよりも小さい比率を有する。ガレー船、ガレオタ船、フラガタ船、フラガティン船のオールの船のジャンルにおいては、全てが、長さが7、即ちほぼ幅の7倍である。長さにおいて幅の4倍を超えるものを、私は長い船と判断し、このジャンルとすることが出来るとし、長さが幅の5倍より少ないもの全てを、帆船のジャンル、即ち貨物船とすることが出来るとする。」

ナオ船の国が異なることによる違いについて：

「種類の名称は…時代が移ることと土地が変わることによって、大いに変わるので、このように多く有るからである。船、そして小船の一つの同じ分類が、スペイン、フランス、イタリアでは別の名前を持っている。スペインではナオ船と呼び、イタリアではカラック船と呼び、ドイツではウルカ船である。」

そして、船の種類の名前にこだわることは意味の無いことで、それよりも造船の現状を知る事が重要であると言ひ出し、造船に関する次の章以降に移るきっかけとする：

「船の幾つかの名前は、何故そう呼ぶかという何らかの理由から採られているが、そう呼ばなければならないという程のものではない。…昔に何と呼んだかを探索することに時間を費やすことは止めよう。…ところで、造船については、現在の事を知ることになろう。それは、今に至るまで、現在が一番改善されているからである。主たること、及び細部において管理しなければならない規則が有るからである。親方達の判断に任される部分はほとんど尽きることが無いほど多くのバラエティーがある。…一人の親方が、一つの揚陸場（訳注：傾船修理と造船をする浜辺）において、同時に2隻の船を並べて、同じ木材で、同じ寸法で、同じ大きさで造っても、1隻が他よりも良く出来る。…即ち、1隻は大変良い航海をし、他は大変悪い航海をするのであるが、その親方は、その何故そうなるのかが分からない。」

10. 第6章 ナオ船の建造において必要な技は何なのか、そして技とはどのような事柄なのかについて述べる

この章では、オリヴェイラが造船において重要視する理論と実践、美学、そしてその実践者としての監督者のあり方を説く。船大工親方とは言わず監督者と言っている。また造船における「技は何なのか」と言いながら船大工の具体的な技についての考えを述べているわけでもない。船大工親方に限らず、その上に立つ監督者のことを強く意識していると思われる。この章の冒頭は次のように始まるが、オリヴェイラの理屈ばい真骨頂が現れている：

「既に述べたことであるが、この造船の多くの事柄が、良い監督者の記憶の中に受け渡されても、それについて理解されることがなく、事柄によっては、技が無いのに為されることが有る。そうならないように、そうした監督者が、まずは技のことをよく知るようにすれば、彼の事を信頼することが出来、彼が多くの実践を経れば、良い理解が得られ、技の中に多くの良くて必要なことを増やすことが出来る。」

というのは、技は、良い監督者達が使用することと実践することから引き出される理論だからである。我々の監督者が、他の良い監督者達の実践することを良く理解したならば、技を得ることになる。その使い方を知ることによって理解を深め、上手く使えば、技に秀でた者となり、親方となる。そうした者になれば、規則が無いことを、その能力によって補える。だから、望むことは絶対に行うことが出来るというような軽率な者には誰にも、お墨付きは与えないのである。何故ならば、この手の者は、技の規則に従わなければ、上手く行くことがないからである。それでも上手く行ったというのは、言うなれば、武装した軽率な者達が、何事か無謀に手を出し、無事に終わった場合のことである。」

そして、経験主義の重要性を説き、船の設計においては経験に根差した船の寸法の比率が重要であり、ひいてはそれが美学に通じることの理論を展開する。

「自分の職務の中で経験を有し、良く理解をし、上手く後ろ盾をしてもらっていれば、航海をしなければならぬ海に必要と思われること、あるいは仕事の役に立たなければならぬことに基づいて、各ジャンルの寸法の範囲内で、そのジャンルの船を、少々大きいか、小さいか、幅広か、細長いか、短いか、長いか、背が高いか、低いかで造ることが出来るのである。・・・ナオ船の建造において、大工達に、他の建築物におけるように、最高の才能を発揮させなさい。それは、そのものとして完璧なだけでなく、ナオ船が美しく、装いを凝らしていることが望ましいからである。そのように、装いを凝らした1隻の船が海に居るのは、騎士が馬上で装いを凝らしているように、良いものである。船乗り達の見る目を満足させるのは、従者達が貴婦人に従うごとくである。」

そして哲学的な論調にまで到る：

「経験によって、我々は見たいと望むものを確認するのであり、経験してみた時、我々は満足し、知性が休まるのである。何故ならば、その時に、知性が、その抽象的な霊性の中で理解していたことが確かなものであることを認めるからである。経験の対象物と事柄において、そうした経験が我々の認識の頂点であると言う徴候となっている。そして、技の文書は既に経験されたことであり、経験から採られたものであり、それ故に、たとえ想像の産物が、気が利いていて、正しい理論に合っているとしても、知性が想像物よりもそれらに信頼を与えるのである。」

1.1. 第7章 ナオ船の建造の技は、どのように然るべき魚や動物といった自然を真似するか、即ち模倣するののかについて述べる

古典以来の人間の技が自然を模倣することを述べる短い章で、次のように始まる：

「明らかに、知性全てにとって、まずは自然があり、それから諸々の技がある。何故ならば、自然は人々を伴って生まれるもので、人々は自分達の必要性を満たすために諸々の技を創り出し、技が自然そのものを補うのである。人々がその工夫の才能を自然に結びつけることをしないと、人間の生活にとって必要な全ての事物

を完全に自然が創り出すことはない。人々が土地を耕さなければ、土地はパンもワインも生み出しはしない。・・・このように自然に欠けるところを工夫の才能が補う。その工夫の才能は、必要とするもの全てを自ら考え出すのではなく、母親、そして達人のように、自然を模範にして、模倣品を作るのである。」

そして船の重要な部分を魚や、鳥の体の部分に例えるが、省略する。

1 2. 第8章 貨物用ナオ船の寸法と建造

1) 基本となる竜骨、船幅、高さの3寸法と積載容量

この章においてナオ船の設計が扱われ、本書の中心となる。そのナオ船は貨物用としており、まさしくポルトガルのナオ船の最大の特徴であるインド航路向けの大型船である。次のように始め、オリヴェイラ独特の浮力の理論を展開する：

「貨物用ナオ船が求める便益は、強度、帆走性、そして、この船に固有な大積載容量であり、その名の通り貨物を積むことに使うためである。大積載容量であるためには、幅が広いことと大きなビルジを有することで、これにより二つの便益を有し、一つは収容量が大変多いこと、もう一つは貨物を支えるのに適していることである。そうでないと、幅狭の船のように容易に沈んでしまう。その理由は、幅が広いと、下に多くの水を得て、その水によって抵抗が得られ、その抵抗によって底が沈まないようにするからである。・・・船の幅が広いと、船が幅狭のものよりも多くの水を得るのである。このことに与えられるもう一つの理由は、重さの釣り合い、即ち、両重量の比較で、物体が重いほど、より急激に底に向かうが、それは幅が広い板の下、あるいはナオ船の下に在る水は、それ(水そのもの)よりも重いからである。それ故に下へ向かい、板に、その上に水を載せさせるのである。この理由は、最初の理由と合致する。最初の理由が、物体における(重量で沈む)のと同じように、これもまた、重量における抵抗で沈むからである。重量が重く積載されるほど、下への力が強まって行き、重量に対する抵抗は少なくなり、重量が上に在るようにさせる。この第2の理由から、第3の理由が引き出される。虚ろで中空な物体は、中空が大きい程、その中を空気が多く通り、空気は軽いので、上方に引上げられ、重い水の下に居ることの害を蒙らない。」

そして次に、インド航路の長い航海には何故、大型船が適しているかを説明する。小さい船を推奨する人がいるとオリヴェイラが言っているのは、スペインの大西洋横断船団を意識している人々の事であると思われる。大西洋横断は遥かに路程が短く、100～200 トネラーダ程の船が船団を組み、2隻のガレオン船の軍艦が護衛をしていた。それは、極めて合理的なシステムであった。

「長い航海には大きな船が必要で、その理由は、小型の船は費用に見合わないからである。長い航海は多くの糧食を必要とし、船が小さいと、それが船全部を占めてしまい、商品のための場所が無くなる。インドへの航海に小型の船を仕立てなさいと、或る人達が言っていたのを私は聞いた覚えがあるが、私には、その人の助言が的を射ているとは思えない。費用が収入よりも多いという、私が言った理由による

し、また、あの航海においては、小型船は、大型船ほど安全ではないからである。私が、安全と言うのは、海のことと盗賊達のことである。・・・ドン・ジョアン王の息子のドン・マヌエル王の時代に、インドへの航海が始まり、開花し、理解と知識において非凡な男達を連れて行き、彼等はプロジェクトを忘れることは無く、当時彼等を動かした道理は今でも変わっていない。従って、我々に残したそのスタイルを変えるべきではないと思う。あの頃から今日まで常に、あの航海は 500 トネル以上、船によっては 800 トネルのナオ船でもって行われていた。常により良い、より安全な航海をしたものがこれらなのである。」ただし、こうも言う：

「このように古代には極めて大きなナオ船があった。(訳注：エジプトの伝説の巨大船のこと) しかし、我々の時代においては、最も大きいものはインドへの航海の我々のものであるが、それはもっともなことで、世界で為される航海のどれよりも大きな航海をするからである。これらは 1000 トネル以下であるが、それは、世界中を航海するのに、500 から 800 トネルで十分だからである。大型船は、使うのに骨が折れ、費用をいくらかけても、それらに十分な供給はできない。小さな航海には、特に利益が少ない取引には小さな船で十分である。何故ならば、もし船が大きければ、利益、あるいは資金を食ってしまうからである。そうした航海の危険がないならば、大型船が必要である。」 当時のインド航路船の大きさがよく分かる。

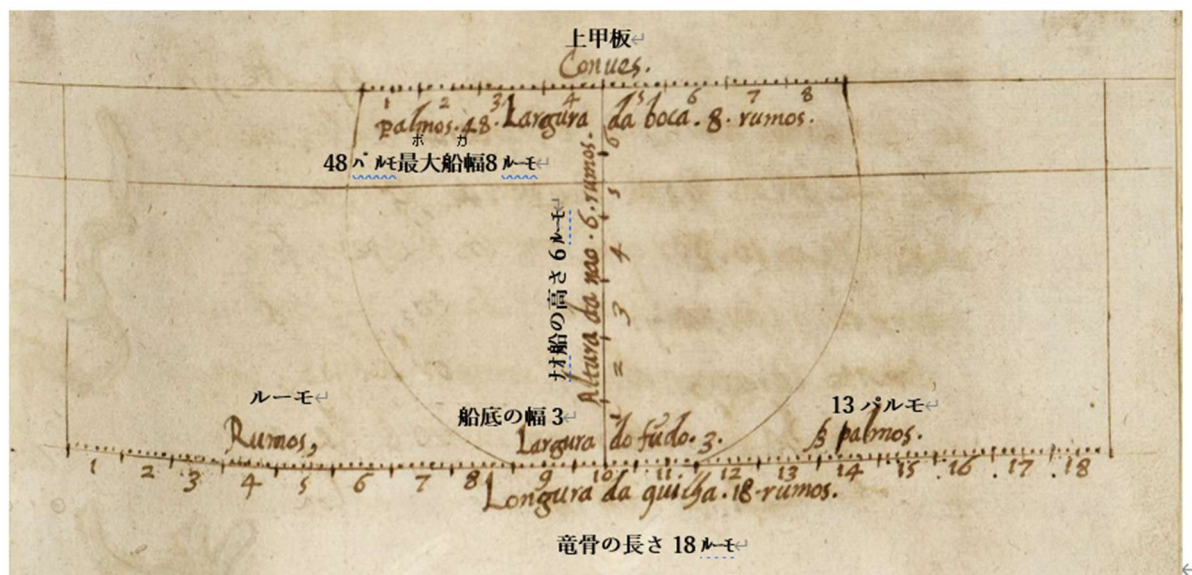
そして、オリヴェイラが船の設計に最も重要であると考える「各部分の比率」を人体との比較を援用した(本報告では省略する)長い文章ではあるが、次のように説く：

「船の寸法を論じるという我々の目的に戻り、形はともあれ、全ての大きさのそれぞれの船において、規則のために、一つの或る部分で、同船の他の全ての部分の寸法の基礎となるものを知ることが適切である。ウィトルウィウスは、彼の建築物の中で、彼の言語のラテン語でラタ・パルス (訳注：中世ラテン語、比例配分の基礎部分) と呼ぶが、これは即ち、我々のポルトガル語では確定部分(^{セルタ・バルテ}certa parte)である。人間の身体において・・・(訳注：ここで人体の各部分が一定の比例を有していること述べているが省略する)・・・或るいくつかのものが 3 分の 1 で対応していると、他のものは 4 分の 1、他のものは 5 分の 1、そしてその他のものはその他の比率で対応している。このように、船の部分は、その確定部分に対応し、船の中において、確定部分は規則によって出され、全ての他の寸法の基礎となる。いずれのものにおいても、部分がこのように対応していることを、ギリシャ人達は^{シンメトリー}比例対応と呼び、ラテン語では^{コン・メン・ス・ラ・ソ・ン}同一基準での計量と言い、我々の言語では^{コンコルディア・デ・メヂーダス}諸寸法の共通化と言う。これは、同じ部分同士がお互いの間で正しい関係を持ちながら、全体の諸部分の確定部分に対する適切な対応である。そのようにして、各部分がその確定部分に、正しくて適切な比率でもって対応し、全ての部分がお互いに共通し合うものでなければならない。貨物用ナオ船の建造に於いて、この確定部分は竜骨である。この竜骨に対して、ナオ船の高さと幅、船底、グラミーニョス

(graminhos、訳注：描線用の器具。本書の後半で説明有り)、両突き出し(訳注：船首尾における突き出し)、最大船幅、その他の全てがそれに従うその他の主要部分
 が対比される。これによって、大きさが分かり、ナオ船がどれだけの積載量である
 かが分かる。何故ならば、竜骨の長さを知れば、どれだけの幅であるか、高さがど
 れだけに違いないか、船首及び船尾でどれだけ突き出しているに違いないか、凡そ
 どれだけ運ぶことが出来るかが知られるからである。何処の部分でどのようにこ
 の建造が進むかを知らない船主達は、ナオ船の大きさを注文し、竜骨の大きさで注
 文することはない。」

この部分は、人体の援用部分はともかくとして、船を設計する出発点として極めて重要で
 ある。それは竜骨長を全ての寸法の設計の出発点、即ちオリヴェイラの言う確定部分として
 いることである。隣国のスペインでは、竜骨長も「確定部分」と考えられたことはあるが、
 1613 年の造船に関する勅令以降は船幅が公式の「確定部分」とされている。しかし、確定
 部分を何処に設定しても、各部分の比率が変わるわけではない。スペインにおいても各部分
 の間の比率によって船のプロポーションが決まることは同じであった。オリヴェイラは、
 600 トネルのナオ船の三つの重要な寸法、即ち、竜骨長、最大船幅、高さ(船底から上甲板
 まで)の比率関係を図 12 によって示す。

図 12 竜骨、高さ、船幅のルーモとパルモによる比率関係



訳注：1rumo(1.536m)=6palmos de goa

竜骨長：27.65m(1)、 最大船幅：12.29m(8/18=4/9)、 船の高さ：9.36m(6/18=1/3)、
 船底幅：4.61m(3/18=1/6)

()内は竜骨=1 とした時の比率。

そして、その長さの許容レンジと、それぞれの長さは何処を計測するかを述べる：

「ナオ船の幅と高さがその竜骨と持つべき比率は、3分の1よりも少し多く、幅は高さより少々多い。竜骨の長さが18ルーモである場合、ナオ船の幅は6から8までとなり、高さは幅とほぼ同じ長さよりもちょっと少ない。このちょっと少ないというのは、経験があり、正しい判断の良い大工の考えにほぼ任せられる・・・

ナオ船の最大高さとは、船の真中で、主肋根材^{カペルナ}の上で、主甲板である上甲板において計測すべきである。」

用語には、意味を取り違え易いものがあるので、解説をするとしていくつかの用語を挙げているが、その内で長さのルーモについて下記する。それは、話が樽(トネル)に及び、ひいては船の積載容量に及ぶからである：

「上で、竜骨がいくらのルーモを有するべきであると言って、言及したルーモである。・・・これには二つの異なった別々の意味が有るからである。最初のものは、航海用海図を論ずるもので、そこでは海の道^{航路}を示す方向線を意味している。もう一つが次のもので、此処におけるナオ船の造船の中に在り、ナオ船の長さ方向に測って、6パルモのスペースを意味し、これは、1個の樽^{トネル}が収まる事が出来るスペースである。・・・パルモは全てが同じではなく、パルモには幾つかの種類があるが、この造船においてはそれらの内のどれが使われるかを述べてみたい。最も使い慣れられているものは三つである。一つは幾何学のもので、これは4本の指を横切っただけの長さがあり、各指は大麦4粒である。もう一つはパルモ・コムンで、これをレドンド(訳注：「丸めた、凡その」の意味)と呼び、これは人の手の平を広げて、小指の先から親指の頭まで達する長さである。第三番のものは最大であるが、それは、述べたように、手全部を広げるだけでなく、それ以上に、親指をその背と腹から第一関節までを反らすのである。これをパルモ・デ・ゴアと呼び、それでもってルーモ、ゴア、そして全てのこの我々の造船が計測される。(訳注：ゴアはフランス語に由来するものでインドの地名のゴアとは関係ない)・・・幅が最も大きい真中で、樽^{トネル}はこれらの4ゴアのパルモを有する。我々の樽職人達はこれらの寸法を、長さをターリヤ、幅をパレアと呼ぶ。船のルーモでもって樽をどれだけ持つかという便利な事項を知っていて、ナオ船の高さに関して、樽のパレアをも推算すれば、多少の差が僅かながらあっても、或るルーモの1隻のナオ船が幾つの樽を運べるかを知ることが出来る。多少の差というのは、長さはルーモに合っているが、幅は3分の1の部分よりも短いということからである。・・・船が運ぶことが出来るトン数の総量を知るためのトン数の掛け算は、この数でもって容易に行うことが出来る。個数と関係無しに、次のやり方^{ムルティ・リキール}で掛け算することである。18ルーモのナオ船の幅には、横に並べた8個、高さには別に同じ数の樽^{トネル}を容れることが出来、これらそれぞれを掛け合わせると64個になる。しかし、この合計を全部ではなく、ナオ船は最大船幅へ向けて上昇し、船底に向けて下降し、長さ方向で延びて、常に

狭まっているというナオ船の狭まりを考慮して、半分とする。それ故に、竜骨の長さの 18 と掛け合わせるのではないし、船首の突き出しとするのでもない。何故ならば、600 より多いことはないのに、そうして掛け合わせたものは 1000 より多くなってしまふからである(訳注：64×18=1152、32×18=576)。船に容れられるより多すぎると、全ての積荷をその船に積むことは適わず、そうならないように具合よく運ぶことが出来る量は、各船が運べる量を経験で以て知っている良い船乗り達の上長の判断に従う。これが、船に於いて、経験なくしては知ったことにはならない事の一つである。甲板が高いか低いかによって、甲板(複)の積荷に適切な場所が、積荷が多いナオ船となるか、少ないナオ船となるかを定める。何故ならば、高い甲板は空気が多く、より多くが入るという事実があるが、一方で、ナオ船を高く聳えさせ、脆弱にしてしまう。私としては、高く聳えさせてほしくないし、脆弱にしてほしくもない。それは、これらのどちらも、欠陥となるからである。」

2) 竜骨、船首材、船尾材の設計

具体的な部材の設計の仕方の最初として、竜骨について古典を引いての蘊蓄を述べた後、船首材、船尾材と続けて述べる：

竜骨

「竜骨は、コルク・オーク、あるいはそれに似た堅くて強いものでなければならぬ。また船の大きさが要求する太いものでなければならぬ。というのは、その中に骨格材が座って基礎を堅固にする全ての力が加わるからである。もし可能であれば。全体が 1 本の材木であること。そうでなければ、上手く連結されて釘付けされていること。・・・腐らないように、無傷で節が無い木材であること。何故ならば、身体の主要な部分ともいえる竜骨にとっては、重大な欠陥だからである。真直ぐであり、難なく座らされなければならない。これがほぼ、その諸部分として、船首の^{ローグ}船首材、あるいは船尾の^{カダステ}船尾材まで行っている。それらの部分と、^{ランサメントス}両突き出しについてはこれから述べる。

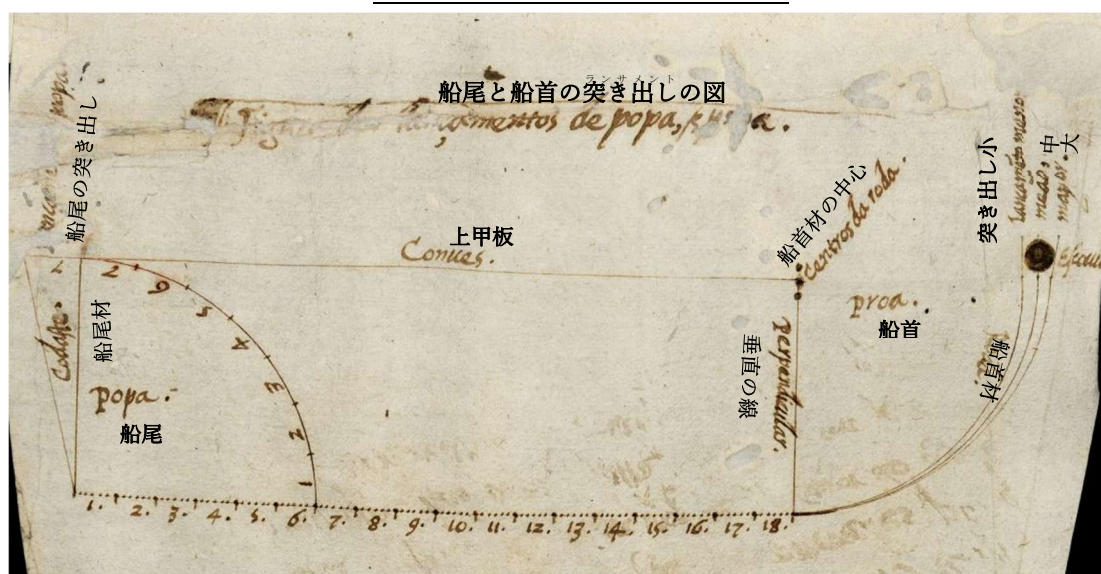
船首材

竜骨の他に、さらなる美しさと利便のために、船は、船首と船尾で、少しばかりではあるが、後で述べる規則に従って、伸びている。何故ならば、このように付け加えられると、見た目が良くなり、航海するのと、荷を積むのにより適切になるからである。これらの付け加えた部分を、我々の大工達は^{ランサメント}突き出しと呼ぶ。それらの中で船首のものの方が大きく、大きさは竜骨の 3 分の 1(訳注：6 ルーモ)より少し大きいか、あるいは小さいかである。また、それが上甲板、即ち主甲板の高さでなければならない。竜骨が在る所のその線が、18 ルーモであるならば、高さは 6 ルーモとなる。このように立ち上げられた線はそのまま残り、固定される。その頭部の上で、その線と同じ長さの別の 1 本が両先端の内の離れた方の一端と結ばれ、その別の線が、コンパスのように周囲を動くようにし、この動くものを回転と呼ぶ。この回転でも

船尾材

って、竜骨の頭部から船の前方へ、船首材を昇って、垂直の線の頭部の高さに達し、そこで円の一つの四分円を作るのを終える。この四分円が、その他のどのようなものよりも船首の最も良い形を作る。何故ならば、この造船の多くの部分に於いて、多くの円を引いて描き、どれも良いものであるが、これは特別であり、それ故に、船首材(^{ローダ}roda、訳注：一般には「輪」を指す言葉)と呼ばれるが、それは円を模倣しているからに違いない。・・・船首材の上甲板の上への昇り方は、普通の船においては、ほぼ真直ぐであるが、軍艦においては、偏っており、外側へ突き出すが、それは、敵に突っ込むために大きくすることが常である^{ビークヘッド}ビークヘッドにその恰好を与えることを始めるためである。・・・船尾の突き出しは、船首のものの様な大きさはなく、輪にもなっておらず、船尾材は真直ぐに突き出し、後ろへ倒れ掛かる。船尾材は、あの太い材木であり、竜骨から船尾の主トランザムまで、船尾の真中を通して、上へ立っている。これもまた、船首の船首材のように太くて強い、竜骨と同じ木材であるべきである。何故ならば、竜骨はこの造船における基礎であり、また船尾材は建物の角であり、ナオ船の多くの部分を支えているからである。特に舵で、それは海の多くの力を担う。・・・船首材ほど高くないが、ほぼ竜骨の3分の1である。何故ならば、その上に在る主トランザムが上甲板と同じ高さで、船首材の下に居なければいけないからである。このように続いて、此处から先は4ごとに1である。・・・この突き出しは後ろ側にもたれ掛っていて、舵取りを良くするために舵の舵板を広くする。広ければ広い程、舵取りが良くなるが、その理由は、逆流する水を余計に捕まえるからであり、それによって、より強い力で船を戻すからである・・・

図 13 船尾と船首の突き出しの図



船尾材は、測鉛に従って竜骨の上に立て、船尾材が竜骨と為す角にコンパスを置くが、角は直立していなければならない。この角に、一つの船尾材の円の4分の1を竜骨まで突き出し、この4分の1を7等分すると、これらの部分の各一つが、船尾材が後ろへ突き出すべき突き出しである。これは、ほぼ4と半(訳注：パルモ、 $24.5\text{cm} \times 4.5 = 110.25\text{cm}$)となり、最も良く使われる。」

船尾材の上に水平に取り付けられて船尾のパネルを造る主トランザムの取付けに移る：

主トランザム

「船尾材の頭上で、1本の材木が十字架のように横切っており、これを主トランザム(gio、図22)と呼ぶが、この名前は軛(jugo、ジューゴ)から採っているようである。何故ならば、荷車あるいは犁の軛に匹敵するからに違いない。これは、船尾材よりも太くて、同じ木材でなければならない。何故ならば、舵の柄を支え、舵の柄がその上で動くからである。大変に大きく、ナオ船の最大幅の半分になる。突き出すことなく、垂れ下がることなく、或る部分が他の部分より大きくなるようにする。その中央が、竜骨に真直ぐで、ナオ船の中央に真直ぐな船尾材の上でなければならない・・・何故ならば、それが不均等で、捻じれていて、釣り合っていないと、船全体もまたそうなるからである。水平に横たわらなければならない、一つの腕(braço、訳注：船尾材を真中として、その左右をそれぞれ1本の腕と表現している)が他の腕より高くなってはならない。それらの腕をきちんと同じにして、片方が他方の先よりも出てしまわないように取り扱わなければならない。・・・船首材、船尾材、そして主トランザムについては、これらの部分を知ることが適切である。これらは竜骨ではないが、それらは竜骨に従っており、この造船の基本となるからである。従って、竜骨を最初にして、以後順番に扱うが、但し、地面で踵から踵へと横たえるものだけを指して竜骨とは呼ばない。竜骨そのものは先に述べた物であり、組立てた部分は、竜骨から生えて、竜骨に依存している枝のようなものであり、竜骨とは呼ばない。・・・後になってから、いくつかの然るべき裏打ち材が竜骨に並べられ、竜骨をより頑丈にする。それらはステムソン、そして副竜骨で、内側の部分に立てられる。ステムソンは船首材、及び船尾材の踵に置かれ、それらの部分と竜骨とを連結するためのものである。肋根材の上の副竜骨もやはり結合するためであり、竜骨から釘を抜かないこと。これらの裏打ち材は、竜骨と同じ木材で、同じようなやり方で、全て太くて、強くななければならない。」

3) 肋根材による船底の構成

竜骨に船首材が立てられ、次に主トランザムを最上部とする船尾パネルを有した船尾材が立てられると、船首材及び船尾材の竜骨との両接続部に裏打ち材が補強のために置かれる。そして船底の設計と据付けとなる：

「竜骨を並べ、船首の突き出しを組み立て、そして船尾は主トランザムでも

って突き出しを組み立てた後で、我々の造船においては、竜骨の上に船底を据える。船底は、真ん中が、竜骨の真中よりも前方に、大きな船ではより多い目に、小さな船では少な目になるように据えられる、即ち調整されなければならない。極めて小さな船においては、竜骨の真中に在ることが出来るようにし、絶対に竜骨の船尾に来ないように小さくしなければならない。大きな船、18ルーモ(27.72m)の竜骨の場合、その8分の1の大きさ、即ち2ルーモと1パルモ半(訳注：パルモ・デ・ゴアと考え3.46m)になる。しかし、大きい場合でも、これを越えてはならない。船底を竜骨の真中よりも前に据えてはいけないのは、大いに船の前進を妨げるからである。船底が竜骨の真中よりも前に座るのは、主に、狭まりの部分を大きくするためである。何故ならば、狭まりの部分が大きい程、上手く操船できるからである。さらに、全ての船は、後ろよりも前の方に少し多く、そして船底の真中に最も荷を積みたがるからである。真中に積みたがるのは、そこが最も幅が広く、物を一番収納するからである。また、後ろに荷を積んでいた方が、操船が良い。造船において、正しく船底と呼ばれるのは、両狭まり開始点の間に含まれているスペースだけで、^{アラモガマ}平らという意味の平面と呼ばれる真中の所である。それは、そうになっており、どの部分に於いても立ち上がっていないからである。そしてまた、一つの固定点とも呼ばれるが、それは寸法に違いが無いからである。船底の幅と高さの全てが同じであり、そこではグラミーニョ(訳注：四分円の弧を等分した点から垂線を降ろし、底辺に交わった諸点の間隔によって漸減・漸増を得る物差し。次の「4)グラミーニョとは何か」の項で詳細説明がある)は全く分割を為さない。船底の骨格材は適切にも肋根材と呼ばれ、上方に曲がる前は、肘の形になることはなく、下方で同じ高さで横切る平らなものである。言うなれば、両狭まり開始点の間に在る全てのものが、肋根材と呼ばれ、一つの固定点に在るものではない。即ち、それら自身が平らにされ、同じ高さになっており、立ち上がりも、曲がりもせず、その各々もそうになっている。グラミーニョが立ち上がり始める前に^{プランオ}平面に在るものは主肋根材と呼ばれる。15ルーモ(23m)以下の小型の船においては、これらは1本より多くてはならない。15から18(23~27.6m)までの船は2本、それより上は3本で、どんなに大きい場合でも、それより多くはならない。もし多いと、この種類の船が必要とする以上に船を長くしてしまう。即ち、幅が狭まる部分が極めて短くなり、船首尾の充填材の部分が大幅が広くなるからである。何故ならば、両狭まり開始点が、幅が狭まる部分と船首尾の充填材(付録図4参照)の部分を大きく突き出させ、巨大にするからである。それは、必然的にグラミーニョが、幅が狭まる部分をそこに至るようにするからである。」

4) グラミーニョとは何か

今までオリヴェイラ自身による解説は何も無しに、グラミーニョという用語が何回か出て来た。筆者は、説明が全く無くては、文章が理解できないであろうと考えて、「四分円の弧を等分した点から垂線を降ろし、底辺に交わった諸点の間の間隔によって漸減・漸増を得る物差し」という訳注を付けてきたが、この「漸減・漸増を得る物差し」が主役を演じる船底の設計となって来たので、オリヴェイラは詳細にその説明を行うことになる：

「このグラミーニョという名称は、ギリシャ語から採られたようである。何故ならば、ギリシャ語でこのグランメという言葉は、線という意味だからである。一般的な大工達は、それでもって板の縁に何らかの線を引く一つの道具をグラミーニョと呼ぶ。しかしこのナオ船の建造に於いては、我々の大工達は、ここで述べるもののことをグラミーニョと呼ぶ。それは今から論じる船底、船腹、そして船の最大船幅を立ち上げたり縮めたりする分割の配分のことである。その配分は、この後で述べる^{アルデ}技によって、一枚の板に印が付けられた物である。その技によって一つの道具が作られ、それがグラミーニョと呼ばれる。何故ならば、その中で、然るべき分割に配分する線(複)によって、この分割の配分を指定するからである。

この道具を作るのには、三つのやり方があり、その中で最も簡単で良いのが、一つの半円で下記のように作られるものである。だから、最初に教えることが良いと思うものであり、また、大変に容易で、誰でもが良く理解できて、作ることが出来る。ただ、最初に、その上に半円を作り、グラミーニョの分割を作らなければならない分割量とはいかなるものであるかを知らねばならない。分割量とは、立ち上がるか、あるいは縮まらなければならない^{ベアー}の量、即ち一組(訳注：肋根材と空間。図 23 参照)、または一組半(訳注：一組の肋根材と空間ともう 1 本の肋根材またはもう一つの空間)とのことであるが、実際にどのような物であるかは下記の数字を見るのが良い。ナオ船の船底が一つの固定点から両狭まり開始点まで一組立ち上がるもので、両側面でどれだけ縮まろうと、それは関係ない。その立ち上がる、あるいは縮まる量が分割量と呼ばれる。というのは、一つの固定点から両狭まり開始点までの全スペースを徐々に分割する、即ち分配するからである。船底の両端の一つの部分と、もう一つの部分、言うならば船尾の部分と船首の部分の肋根材が狭まり開始点と呼ばれるのである。これらの各部分には、竜骨全体が有するルーモ(訳注：1 ルーモは 6 パルモに相当)の長さに応じた数の肋根材がなければならない。竜骨全体が 18 ルーモであれば、これらの各グラミーニョは 18 本の肋根材を有するが、それより多くはしない。ただ、もっと狭まりの部分大きくして、船首尾の充填材の部分を緩やかにすることに資するために、親方がその方が良いと思うならば、少なくともよい。これらの肋

根材の数を、我々の大工達は組^{ベアー}でもって数えるが、それは各肋根材が一組^{ベアー}だからである。何故ならば、通常は、各肋根材は、その肋根材と、その前に在る他の肋根材との間に有る空間と共に数えるからである。」

ここの「各肋根材は、その肋根材と、その前に在る他の肋根材との間に有る空間と共に数えるからである」という記述は、英国において、肋骨(ルーム、room)とその隣の空間(スペース、space)を「ルーム・アンド・スペース」の一組^{ベアー}と数える概念と共通したものであったことを教えてくれる。

ベアー
組の概念：
room and space

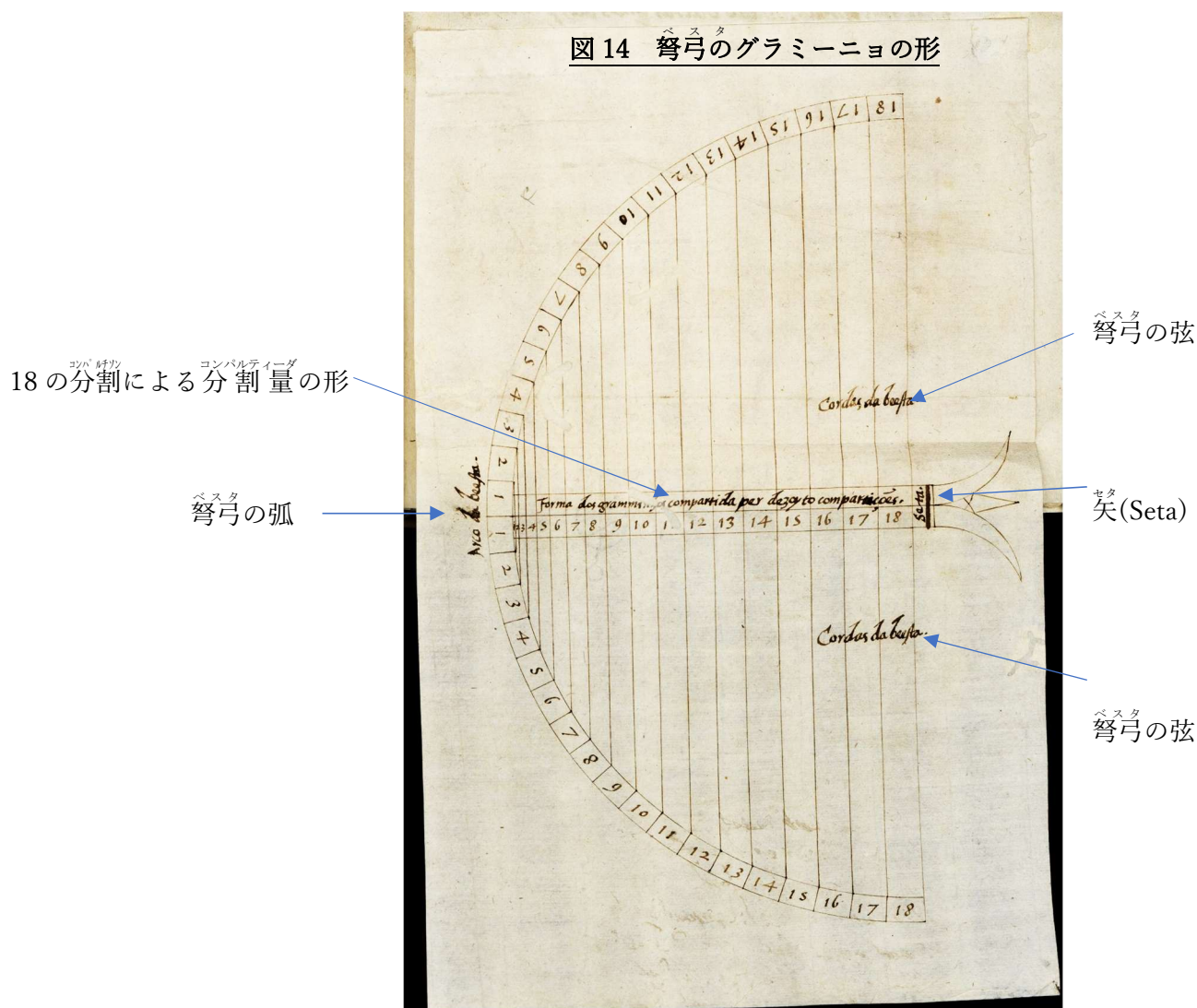
「航海術に通じている者達は、船を楕円に形作る目的で、これらのグラミーニョの規則的な並びでもって、船底を立上げたり、縮ませたりすることに規則性を持たせる。それが何故なのかは、後で、船首のことを論じる時に述べる。船首は卵のような、全く尖っていないでもなく、また尖っているでもない、然るべき形をしていなければならない。それは、後で述べるような方法で、そうした形が水を切り開き、砕くからである。船底のこの立ち上がりのグラミーニョは、それらの一つずつがそれぞれの分割量を有し、船尾のグラミーニョは一つを有し、船首のそれは別のものを有し、それらは異なっている。何故ならば、昇る量が異なるからで、一つは多く昇り、他のものはそれよりも少ない。船尾のものがより多く、船首のものは少ない。何故ならば、或る恰好は船に船首を傾けさせ、また狭まりの部分を立てらせ、その反対になると、舵を戻らせるからである。船尾のグラミーニョは通常、18組^{ベアー}の長さの内の12分の1の部分が昇り、1組半になる。船首のグラミーニョはその半分または3分の1少なく昇り、それはほぼ1組^{ベアー}だけである。この1組^{ベアー}、または1組半は18組^{ベアー}のこのグラミーニョの中の一つの分割量である。これらの一つずつが、或るものが他のものよりも大きい目盛りに従って、徐々に上りながら、分配される。それらの分配は、これから教える技によって行われ、最初は半円において行われる。

5) グラミーニョの一番良い作り方

「一番良い技は、半円でもって作るもので、巷では弩弓^{ベスグ}と呼ぶ。それは、このようにして作られる。定盤^{フアスキア}(訳注：丸太の幹から採った板)、即ち大工達の定規で、真直ぐな1枚の板を選んで、平らにして、長さ方向の真中に1本の真直ぐな線を引く。この板、即ち定規に、1組^{ベアー}、または1組半^{ベアー}、あるいはいくらかでも好きなように分割量の大きさの印を付ける。真ん中の線の上にコンパスの脚を置いて、この数量(目盛)の上に一つの半円を描く。これがその半円の半径となり、真中で二つの四分円に分けられる。これらの四分円は、それらの各々がグラミーニョの分割となるべき等しい部分に分けられる。それらは、グラミーニョが取る組^{ベアー}、即ち18か、それより多いか、あるいは少ないか、あるいは必要な数と同じである。これらの両四分円の部分には、半径

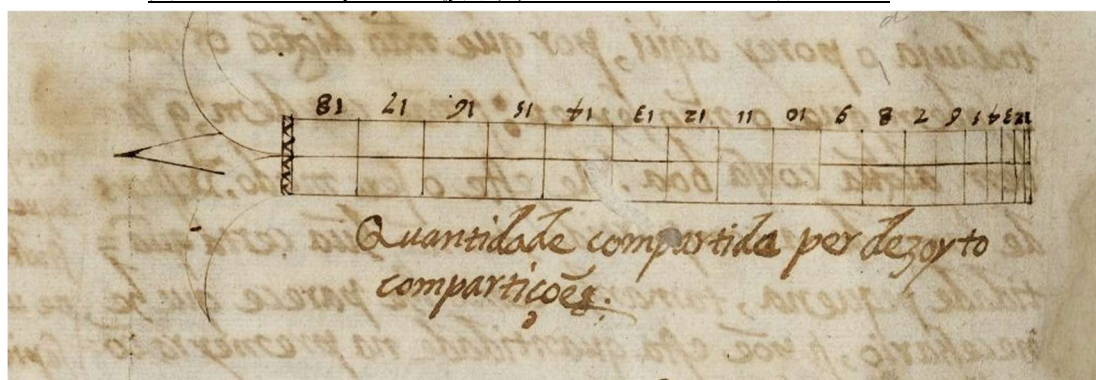
の所から始まって、半円の両腕が終わる所まで、一つの四分円と他の四分円それぞれに同じだけその数が書かれていなければいけない。何故ならば、この作業は最も小さな分割から始まって、このように続けるからである。最も小さい分割は、両四分円の最も傾いた弧に対応しており、それらの弧は、それらの四分円が直線(複)の上で、折り返し始める所に在る。前述の半円が定規と、既述のように置かれた半径の上 —そこには分割量の数量(目盛)が有る— に規則的に並ぶようにされた後で、それらの四分円が分けられて、数字が付けられる。それらの分けられたものの、こちらの四分円と他の四分円と同じ数字に対応させて、直線が1本、そしてもう1本引かれる。即ち第一のものは第一のものと、第二のものは第二のものと、このように続けて、それぞれが、それと同じものと直線によって対応させられなければならない。

図 14 ^{ベスタ} 弩弓のグラミーニョの形



それらの直線は分割量の上を横切らなければならない。これは他の或るやり慣れた方法でその分割量のグラミーニョの分割、というか分割されたものが、定規の目盛りの印として付けられる。それらの方法については後で挙げることにし、ここでは、これの図を載せる。俗にそれを^{ベスタ}弩弓、分割量の形を矢、横切る諸線を弦と呼ぶ。しかし、そのように俗に^{セタ}矢と呼ぶのが、正しいグラミーニョの形の名前である。その他の部分は好きなように呼ぶ。」

図 15 ^{ベスタ}これが弩弓から抜き出したグラミーニョの形である



18 の分割によって分割された量

6) 剣の柄と呼ぶ、飽き飽きする作り方

次に、「剣の柄」と呼ばれる、グラミーニョの作り方が説明される。試行錯誤を繰り返した結果に得られるものなので、オリヴェイラは、「飽き飽きするやり方」という。ただ、これに精通した船大工は、上手く使いこなすと言っている。

「同じようにこの道具を作る別の方法は、^{ラボ・デ・エスパーダ}剣の柄 (rabo de espada) と呼ぶが、これはもっと難しく、飽き飽きするものである。この技で作ってみよう。1 枚の板に、分割量、即ち ^{ベア}1 組、または ^{ベア}1 組半になるべき量としての大きさの 1 本の線を引き、もう 1 本、分割量の一つの先端を横切る小さな、好きな大きさの線を引き、他の先端で別の線を、好きなように引いた小さな線の 3 倍の大きさを横切らせる。分割量の先端(複)で直角に横切るのはこれらの小さい線でなければならない、一つの部分と他の部分とは等しく分割されている。これらの 3 本の線をこのような形で置いたならば、二つの先端から、片方より他方へ横切る別の 2 本を引き、ほぼピラミッド型の一つの直角三角形になるようにする。何故ならば、一方の部分が他方の部分より狭くて、一つの分割量と同じ長さだからである。この直角三角形が出来たならば、最初に好きなように取った最初の交差の上でコンパスを広げ、このコンパスで、届くだけの分割量を取り、その点から、一つの側から他の側へ、直角三角形全てを横切るもう 1 本の小さい線を横切らせ

る。この三番目の横断線の上で、再度コンパスを広げ、もう一度そのコンパスが届くだけの分割量を取り、その点で、直角三角形の一方の部分から他方の部分へもう1本の線を横切らせる。このようなやり方で、別の大きな横断線が在る同直角三角形の末端まで行う。分割(複)が分割量とぴったりにならない時は、大きな横断線(複)、あるいは小さな横断線(複)で繰り返しやってみて、グラミーニョ中に有るべき数の分割に、少しでも不足することも多すぎることも無く、ぴったりと分かれるまで、コンパスをそれらの横断線で以て、何度も分割量の上を差し渡してみる。この方法で一つのグラミーニョを作ることを知っている者は、この技に既に十分精通しており、その技を良く知っていることを重要視している。あの最初の横断線が分割量の何処に置かれなければならないか想定が既についていて、未だ間違ふことがあるものの、滅多に間違わない者がいる。」

この剣の柄のやり方を知っている者には、オリヴェイラの上記の説明は要領よく、当を得ていることに納得できるが、実際に作っている様子を知らない者にとっては、これだけの説明ではなかなか理解し難いので、このやり方をフェリペ・カストロが図解した説明を註²²に転載する。

7) ブルスカと呼ぶがさつな作り方

グラミーニョの作り方として、ブルスカと呼ぶもう一つの作り方を次のように述べる：

「さらに、ブルスカと呼ぶグラミーニョを作る別の方法がある。それは、このような名前を持っているように、がさつで、粗雑なものではあるが、これもまた工夫であり、技なのである。・・・そのやり方はこうである。分割量を引いた後で、必要と思われる大きさで、一つの然るべき小さな量を取り、この量を最初の分割量に置き、第二番目の分割量に二つ分を置き、そして第三番目に、当てずっぽうに取ったあの量の三つ分を置く。これを、分割量全部に続けて行くと、各分割において分割の数と同じ数の量が増加する。そして、終わりの端で分割量と丁度にならない時は、丁度になるまで、再び最初を、当てずっぽうに、思うところに従って、大き目か小さ目取る。遂に丁度になった時、その船のルーモ数が多ければ、残りの分割は極めて大きいものになり、船を不格好にしてしまう。従って、小舟と小さい船でなければ、こうした方法で作ったグラミーニョは使えないし、そうした船でも、それらを作る大工達がもっと知っていなければ役には立たない。要するに、半円で作られるグラミーニョが最も良いものである。作ることが最も簡単であるだけでなく、最も適切で最も出来の良い作品を作る。というのは、グラミーニョでもってより丸くすることがこの造船においては最も良いからである。」

このブルスカのやり方についてもフィリペ・カストロが同じ論文の中で図を用いて説明

しているが、省略する。

船底の船首と船尾の立ち上がりと、狭まりがグラミーニョを用いて描かれるが、同じグラミーニョがそれらを描くのに共通して使えるわけではなく、全く別のグラミーニョが作られなければならないことを、次のように、懇切丁寧に説明する。:

「船底を、船尾で、そして船首で、両狭まり開始点までグラミーニョで作図するやり方は次のような方法である。最初に一つの固定点の肋根材全てを据える。何故ならば、それらのどれもがグラミーニョには入らないからである。それらの肋根材を据えた後で、それらの上に、グラミーニョの立ち上がった形を起立させ、最初の分割を^{フラオ}平面(訳注: 船底の平らな部分。上記で説明)で開始し、いかなるスペースもそれらの間に入り込まないようにする。この最初の分割の高い所が来る高さにおいて、グラミーニョの最初の肋根材の顔が見えるようにする。そしてそこに第二番目の分割の高い所が来て、二番目の肋根材の顔が見えるようにする。このようにして、グラミーニョの全ての肋根材が座る。グラミーニョは狭まり開始点で終わる。即ちそれらの各々がそれぞれの狭まり開始点、即ち船尾と船首の両方の狭まり開始点で終わるのである。後で述べるように各々がそれぞれの形をしてはいても、やり方は、同じようではなければならない。何故ならば、量が異なっている各分割量はその形を必要とするからである。量が異なる各分割量は、それぞれのグラミーニョを必要と言ったが、1組の分割量は1回分に当たり、1組半の分割量は別の分であり、また2組の分割量は別の分である。こうして、他のもの達はもっと大きいか、あるいはもっと小さいかであり、各々一つずつが、それぞれの大きさに従う。何故ならば、1組の分割量は、1組半のものよりも小さい分割を為し、それは一つの数はそれぞれの数となるからである。即ち、1組が^{ベア}18個の部分に分かれているとすれば、1組半の分割量は別の数の部分に分かれており、1組半の分割量の部分の方が1組だけの分割量の部分よりも大きい。全て等しくはないので、その部分も同様であり、半分、または3分の1、または4分の1といった具合に、やはり等しくないからである。大きいものの部分は大きく、小さいものの部分は小さい。この理由からして、分割量が異なっていれば、その分割も異なっており、一つのグラミーニョは他のグラミーニョとしては使えないのである。船尾のグラミーニョは船首のグラミーニョとしては使えなく、船首のものは船尾のものとしては使えなく、船底においても同じである。何故ならば、1隻の船の船尾の分割量は大部分に於いて、少なくとも大きい船においては、その船の船首の分割量よりも大きい。大きな船においては、常に船尾は船首よりも立ち上がっているからである。従ってこれらの部分毎に、そのグラミーニョ、即ちグラミーニョの形を作らなければならない。そうしないと全部が間違ってしまう。」

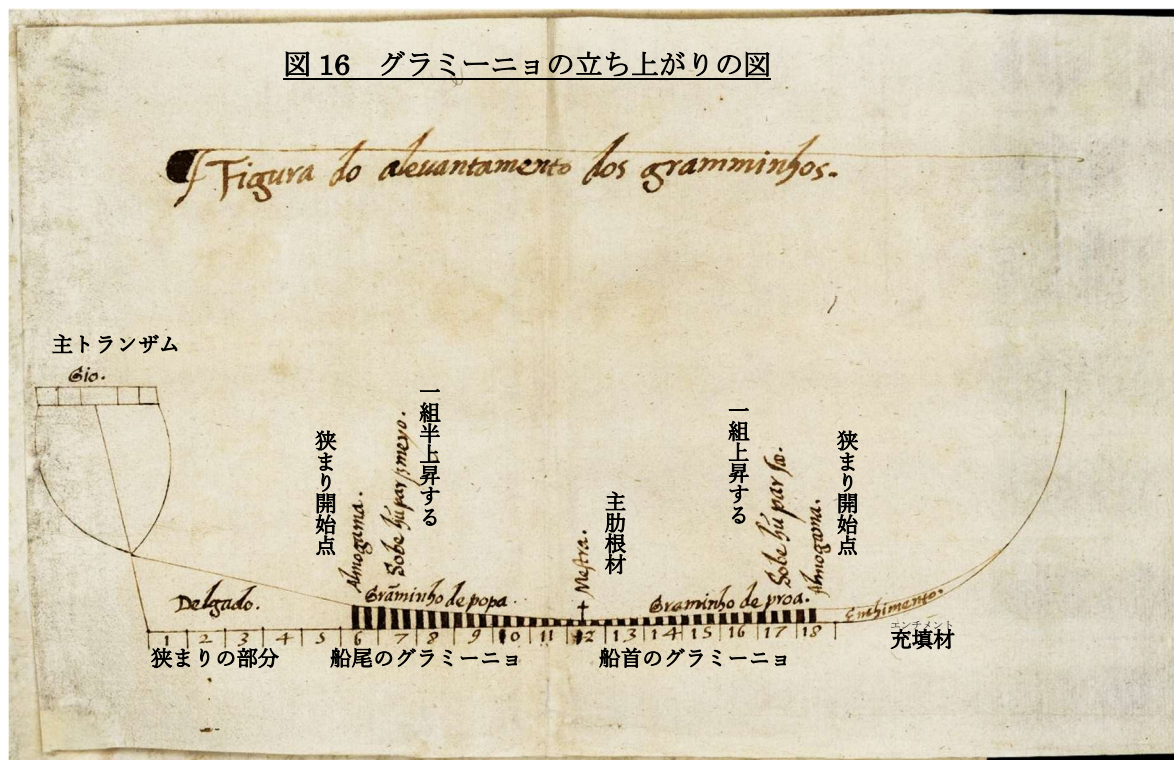
8) 船底におけるグラミーニョを使った船首と船尾の立ち上がり

このグラミーニョの違いを図でもって示す目的で、船底の側面図(図 16)を描いて見せる。

「下記のこの図は、一つのグラミーニョが他のものよりもどのように大きく立ち上がっているか、他のものよりも分割量が大きいかを見せている。両狭まり開始点から外側へ、船尾へと同時に船首へと、船の船倉は両グラミーニョの規則に従って昇っては行かない。しかし、船尾の部分に於いては、1本の線が、グラミーニョの頭部から、船尾材の3分の1、あるいは半分まで真直ぐに上り、そこをレジェール(regel、訳注：英語で **tack**)と呼ぶ。レジェールはそのような位置に置かれるが、そこから下へ船は真直ぐだからである。その場所から水が逆に流れる所であり、水は舵に戻り、船を操船させる。それ故に、レジェールは高ければ高い程良い。ただし船尾が全部水に浸からないほど高くてはならない。船首の部分は、^{エンチメント} 充填材(訳注：註図 4-2 ④の^{エンチメント} 充填材。船首材の裏打ち材)の上に上がるが、船尾のように真直ぐな線によってではなく、^{ローダ} 輪の恰好をした弧によってである。そして極めて立ち上がり大きい、それは船首があまりにも狭まり過ぎないようにするためである。その場所のこれらの各部分に与えるこれらの理由によっているのである。

さらに、船首を^{エスピゴン} 衝角(訳注：小さなビークヘッドのようなもの)のようにするが、船首材の高さの3分の1よりも高くは昇らせない。

図 16 グラミーニョの立ち上がりの図



9) 船底におけるグラミーニョを使った船首と船尾の狭まり

(1) 四分の一^{クアルタ}と呼ぶグラミーニョ

船底の設計において、船首と船尾をどのように立ち上がらせるかの説明が終わり、次に船底の幅をどのように考え、船首と船尾を先端に向けてどのように縮ませるかの説明に移る。

「両グラミーニョがどれだけ立たなければならないかが分かったならば、船底の幅がどれだけであるか、そしてどのように縮ませなければならないのか、それがどれだけでなければならないかを知る必要がある。船底の最も幅が広いのはその真ん中で、^{プラオ}平面、あるいは一つの^{ボント}固定点と呼ばれる。そこは、幅が広くなくてはならず、少なくともそのナオ船の最大船幅の3分の1なければならない、多くても半分でなければならない。したがって、最大船幅の幅が6ルーモであれば、船底は2から3ルーモで、それより多くても少なくてもいけなく、半分より多くても、3分の1より少なくてもいけない。この二つの限度の間であれば、船の大きさと帆の形に従って、良い監督者は一番良いと思ったものを、良い判断で選ぶことが出来る。・・・此処で私が思い起こし、忘れないうちに言いたいことは、私には良いと思われぬことであるが、カラベラ船を^{ラウンド・シップ}横帆船にすることである。どちらが好きだと言っても良いが、どちらもそれなりに出来上がったものなのである。・・・大きな船では、船底の最大幅が3だとすると、両狭まり開始点では2となり、小さい船ではこれより少しばかり小さい。この部分における大きい船と小さい船の差は、狭まり開始点と船首材の踵(訳注：英語グライプ gripe)との間に有るスペース、及び船尾の部分の狭まりを考慮しなければならない。というのは、これらの部分において、両狭まり開始点が接近していて、高すぎるならば、両狭まり開始点を縮める必要があるからである。狭まりが縮まり過ぎないように、^{エスピゴン}衝角に額のような膨らみを持たせないためである。この縮まりは両方の部分で、片方ともう一方が同量で、同じであるようにしなければいけない。3分の1であるならば、各部分では6分の1となる。半分であれば、4分の1となる。そしてこの4分の1、あるいは6分の1が分割量であり、その上で、この縮まりのグラミーニョが作られなければならない。そのグラミーニョは、船底の四分の一^{クアルタ}(quarta、訳注：船首と船尾の狭まり部分を、左右に分けて、四等分した部分)全てに対して一つだけでなければならない。何故ならば、全てのそれらにおいて、四分の一^{クアルタ}の一つずつが同じように、そして船尾のものも船首のものも同じように縮まる必要があるからである。全てのこれらのあらゆる部分の縮まりが同じなので、分割量もまた同じであり、それらのグラミーニョの形も一つだけあり、その一つだけでなければならないその形をグラミーニョと呼ぶ。船が全ての部分において同じであるには、これをこのように守るべきである。船の均一性と釣合いが取れてい

ることは船底のこれにかかっている。船底が不均一で、不正である、即ち一方が他方よりも偏って重ければ、船全体が完成した後で、その部分が常に吊下がってしまう。たとえそれは製造中には感知されなくても、航海中に感じられるもので、船が有する最大の欠点の一つであって、後になっては今更直す術が無い。微風であっても、方向が外れた風が吹いたり、少しの積荷でも、船のどちらかの側に載せたりすると、船首を水に突っ込んでしまう。・・・従って、これの製作をする親方達は、この部分をきわめて入念に行うべきで、彼等のグラミーニョの寸法に気を遣うだけでなく、大工達が木材を削り、切って、据えるので、その斧にも気を遣うべきである。従って、もし出来ることならば、斧と手斧でもってではなく、鑿^{のみ}と彫刻刀で為すべきであり、この材木を加工しなければならない時は、それらの重さはオンサの単位(訳注：古い重量単位、28.691g 相当)までも等しくなければならない。」

(2) 四分の一^{クァルテラ}を用いて船底の幅を縮める

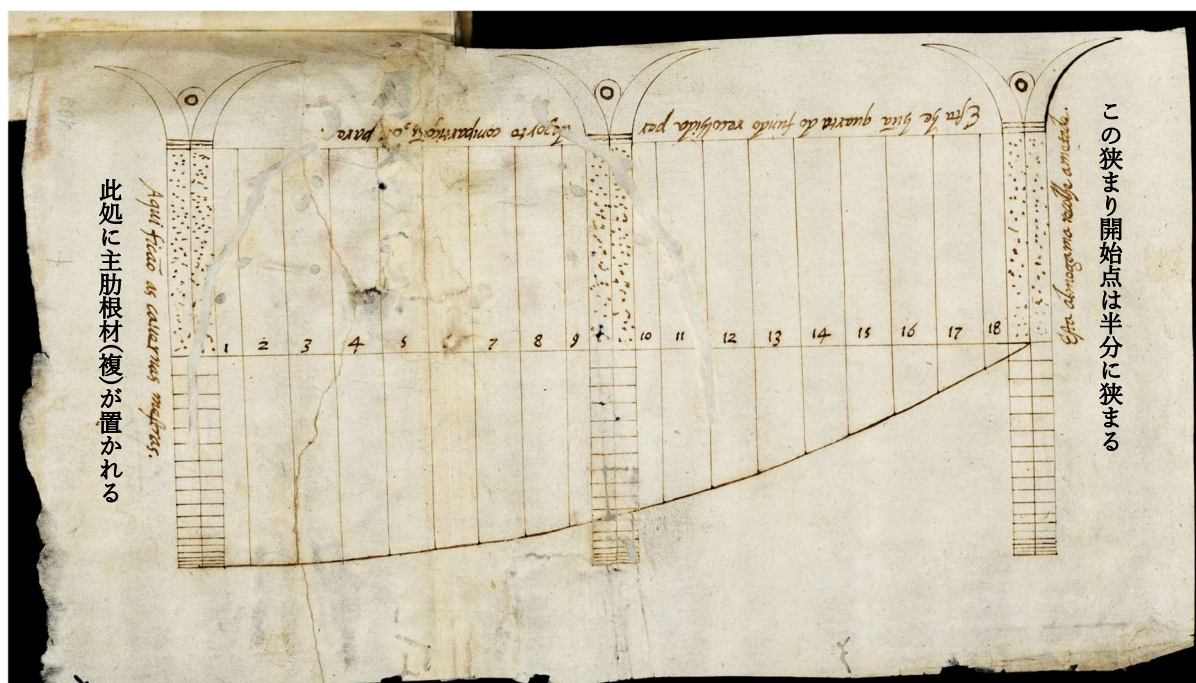
「建造の書」は、船底の平面図の設計を具体的に扱った、当時のヨーロッパで唯一の文書である。スペインにも、英国にも見いだされない。「四分の一^{クァルテラ}」というのは上記のように作る一つのグラミーニョである：

「底を縮めるやり方は、一つの四分の一^{クァルテラ}についてだけであるが、下記に示す通りである。一つだけで十分であるのは、全ての四分の一^{クァルテラ}は一つのやり方で縮め、どれもが同じ分割量を有するからで、一つがどのように、そしてどれだけ縮めるかを知れば、他のものも同じように縮められるからである。どのようにするかは次のようなやり方である。最初に、主肋根材の半分の大きさの一つの定規で、肋根材の形を作る。この後で測り取るように、主肋根材において、その3分の1、または半分を測り取る。そしてこの半分の所で、上記で教えた技でもって、グラミーニョの分割の印を付ける。その数は主肋根材から狭まり開始点までの組^{ベア}の数と同じである。こうして印が付けられた形は、船尾、あるいは船首の、好きな方に、主肋根材の向こうの最初の肋根材の上に投げて置くが、それは一つの部分でも他の部分でも同じだからである。今述べたように、船底のこれらの縮まりの全てのグラミーニョの数はいくつかの数となる。この形はあの肋根材の上に置かれて、その頭部を、一つの狭まり開始点から狭まり開始点まで引かれた1本の直線が印され、船底の真中で当分される。外側へ向かって置くと、末端で最も小さくなり、分割はその末端から始まらなければならない。というのはこの縮まりの弧はそこで最も斜めに対応しているからで、斜めであればあるほど切る差渡し、即ち想定^のの直角(訳注：差渡しの各点からの糸が作る直角と考える)の糸は短く、その後縮まって行き、その円の曲線を折り返して曲がって、差渡しと共にまっすぐ伸び、差渡しにおいて長い糸を切って、大きな分割を作る。それらの大

きな分割は、それ故に、最も内側に在るが、それは、大きな分割と共にさらに真直ぐ伸びる弧に対応しているからである。それらの弧は縮まりの末端において縮まることを終える。最終的に形は最初の肋根材の上に投げ置かれて、最初の分割でもってその肋根材を切り、二番目の分割でもって二番目の肋根材を、三番目の分割でもって三番目の肋根材をと、他のものも順番に従って末端まで切られる。このようなやり方で、船の船底は、下側においても両横側においても、もう一つ分、あるいはもう少しだけ多くを取り込むと、これを造っている親方達が与えたいと思っている姿である楕円形に似る。両横側にもっと取り込みなさい。この取り込みの分割量は、小さくても幅の4分の1、あるいは6分の1である。幅は3ルーモ(4.6m)とすると、その6分の1では3パルモ(76.8cm)であり、4分の1では、4パルモ半(115.2cm)である。これらのどちらかで最大のもの、即ち立ち上がりのグラミーニョ(複)
コンパルティード
 分割量(複)と同じ大きさのものである。立ち上がりのそれらの中で最大のものでも3ルーモを越えないので、3ルーモがこれらの中で最小の量である。」

図 17 船底の一つの四分の一の図

これは18の分割、即ち組で縮められた一つの四分の一



「船底のこの4分の1において行ったように、他の三つにおいても、同じグラミーニョでもって同じ順序で、一つの点から始めて両狭まり開始点で終わるように行われなければならない。グラミーニョで作られた四つの全ての4

図 18. 船尾と船首を伴わない船底全体の図

この菱形/台形をした船底はポルトガルの船だけではなく、同じ頃のスペインにおいても同様に、ホセ・ルイス・ルビオ・セラーノがその著書「インディアス船隊のナオ船とガレオン船の造船」の中で、次のように述べている：

「全ての重要肋骨は同じプロファイルを持っているだけでなく、それぞれが同じ距離で置かれていたので、主肋骨から両狭まり開始点に向かっての船の狭まりはもっと古い方法で造られた船においては一定であった。それによって、船の真中分における船側の水平断面は、菱形の側線のように直線となった。フロアー^{フロアー}の幅も、主肋骨から両狭まり開始点まで一定に減じていった。それ故に、船殻の底もまた、一種の引き伸ばした菱形の形をしていた。さらには、しばしば両狭まり開始点のフロアー^{フロアー}が、主肋骨のフロアー^{フロアー}と同じ幅であったので、船殻の底は長方形の形を持つことさえ頻繁にあった。多分、造船家達の何人かは、自分のクライテリアによって、各肋骨を置く場所を変えて、船側でのわずかにカーブした形を見つけたのであろうが、ファン・デ・ベアスによって導入された設計方法はそうした不確実なものを、もっと合理的な形に改めた。1613 年と 1618 年の勅令に従って建造された船における肋骨の幾何学的設計と組み立てが学ばれて、全ての肋骨が同じプロファイル^{プロファイル}を有し、それぞれの間が同じ距離でありながら、今日、^{ウォーター・ライン}水線と呼ばれる特徴的な曲線が、自動的に各肋骨の位置となっていたのであった。ファン・デ・ベアスはまた、彼の新しい方法でもって、船のフロアー^{フロアー}幅を主肋骨から狭まり開始点まで段々と狭くしたが、以前の方法で建造された他の船において、フロアー^{フロアー}が有していた菱形あるいは長方形の形に代わって、平面図において楕円形の底になるようにした。」²³

10) 船殻の横断面の設計

(1) 最大横断面

最大横断面の設計は、オリヴェイラがまず次のように述べる如く、船殻の設計に於いて、船大工の親方が最も自由度を有する、即ち腕を揮うところである：

「この建造全てにおいて最もはっきりしない所に至ったが、何故ならば、そこには律する規則が無いからである。即ち、船底の骨格材を最大船幅まで立ち上げることである。この部分に於いて、この仕事の親方達は彼等の能力を見せる自由を有している。知っていれば、ここで良い仕事出来る。これは隠していることで、自分のためだけに守っており、このことでは極めて吝嗇であり、人には教えたがらず、例えそれが自分の息子達であってもそうである。・・・(途中を省略するが、秘密主義の親方達を大いにこき下ろしている)・・・とは言え、神の御助けをもって、性格の良い人達が、自らの判断に従って、そこから何らかのものを引き出すことが出来て、理解を明快にし、この骨格材の形をどのように秩序立てて並べなければならないかを知る一般的な規則として使え

る何かしらのやり方を探してみよう。ただ吝嗇な者達が隠すほどに力を入れるわけではない。」

そして、円を用いた船殻断面の設計に移る。単純な円による横断面は隣国のスペインとも共通している。英国は複数の円弧を繋ぎ、また逆向きの円弧上部に使ったタンブルホームによって、断面を複雑な形にしている。オリヴェイラは曲線であれば使い物にはなるが、円が最も使い易く、見た目が良いと、次のように述べる：

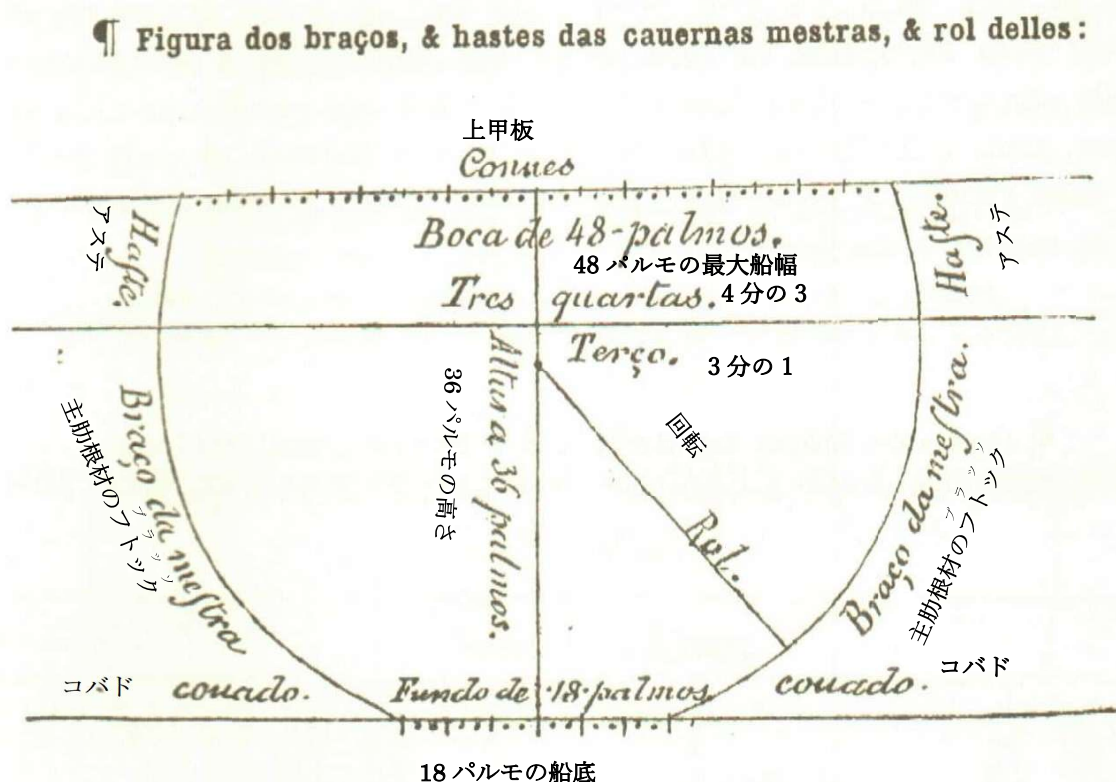
「^{バルコ}船に良い形を与える我々の大工達が基礎としなければならない規則の一つは、円の図形である。これが、上手に出来た良いナオ船の船殻を作るからである。ただ、言葉を省かずに言っておきたいのは、^{ブラッソ}ブラッソ(braço)、コバド(covado、訳注：ビルジの返りが始まる肋根材の端部)、そしてアステ(haste、訳注：肋骨の上部の内側へ曲がっている部分)のことである。これらの名前は全て、一つだけの部材の中の様々な部分に在る。それは、人間の^{ブラッソ}腕の中で、異なった部分で異なった名前があるように、一つは肩、または肘、または上腕部というようで、船の肋根材の^{ブラッソ}腕も同じで、一つの部分はコバドと、または^{ブラッソ}ブラッソと、またはアステと呼ばれ、それぞれについてはこれから具体的に述べる通りである。(図 19 参照)

肋根材が上方へ曲がり始める所をコバドと呼ぶ。この曲がりとは円で為されなければならない、直線の^{カド}角ではない。・・・尖っていないし角張ってもいない線のことである。それらの線であれば、まだ使い物にはなるが、多くの理由から、円のように出来の良い仕事にはならないし、上手くも使えない。円が最も役立ち、手っ取り早く、見た目が良い。

コバドのことを上方では^{ブラッソ}ブラッソと呼んでいる。これもまた同じ理由から、円でもって曲がらなければならない。そのコバドは、一つの同じ中心の上で、一つの回転でもって作られた両方の曲がりと同じ一つのものであるというやり方で、曲がりを作り始めなければならない。こうすると、^{ブラッソ}ブラッソはコバドから円形をして行く。その円形を、高さの4分の3の高さまで持っていく、そこから4分の1ある上甲板まで直線で昇る。即ち、^{ブラッソ}両ブラッソの弧は、下から伴って来ている形と円周の流れで以て上甲板まで到ってはならず、船のあの4分の1は最大船幅が、そこに与えることが習わしとなっている全部の幅で開くように、そして、より直線のように昇ることが必要だからである。何故ならば、今まで伴って来た円の形で上甲板まで行ったならば、内側へ入り込み過ぎてしまい、最大船幅を狭くするからである。肋根材の^{ブラッソ}ブラッソが作られなければならない円の中心は上甲板の高さの3分の1下にななければならない。16 パルモに当たる 18 ルーモの(竜骨の)船におけるその高さは6ルーモ、即ち36パルモでなければならない、3分の1は12パルモなので、^{ブラッソ}両ブラッソの中心はその分だけ上甲板の下にあり、その中心の上に回

転が、コバドから高さの4分の3まで投げ出されなければならない。そこから既に述べたが、両^{ブラッソ}フットックが上甲板へ、それよりも少しばかり上に、ただし垂直にではなく、最大船幅の幅に近づいて行く程に傾いて寄り掛かって上る。最大船幅の幅は、この大きさの船においては48パルモ、即ち8ルーモであるのが習慣である。ここで両^{ブラッソ}フットックが少しばかり直線で昇るあの部材を我々の大工達はアステと呼ぶが、それは檣、あるいは他の何でも直線である物の^{アステ}棹のことである。両^{ブラッソ}腕は円の形を作ると言ったが、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。船の腹の最大幅は常に水上にあるが、大変に高いわけではないのは次の図で見る通りである：

図19 両^{ブラッソ}腕の図、そして主肋根材のアステ、そしてそれらの回転



上記したこの図、そしてその作り方は主肋根材の^{ブラッソ}フットックを扱っているだけであるが、これらがこの建造の主たるものなのである。全ての他の^{ブラッソ}フットックの作図はその形に従っており、特に船に僅かな違いしかない両狭ま

り開始点の間に在るもの達はそうである。ただしそれでも、主肋根材から離れて行き、船底は立ち上がって行き、狭まって行き、その下の部分の或るものは模倣をして行っているが、ほとんどグラミーニョの分割に従っており、船底はグラミーニョで作られているのである。即ち、船底が模倣をして行くところは、主たる形から取らなければならない。何故ならば、この減少には確たる規則が無いので、一つは立ち上がりの、もう一つは狭まりの二つの異なったグラミーニョによらなければならないからである。従って我々の親方達の形は異なっており、各人が自分の推算に従って行うのである。こういうことなので、或る物はより分散しており他のものはより密接していることになる。そして、それらの多くが重ね板張りコントラコスタード(訳注：船側板張りの上に更に板張り)をすること。スペイン語ではエンボーノエンボーノと言う²⁴⁾をしなければならない。これは、此処から生じる大きな欠陥である。」

(2) 船首と船尾の両狭まり開始点における横断面の作図

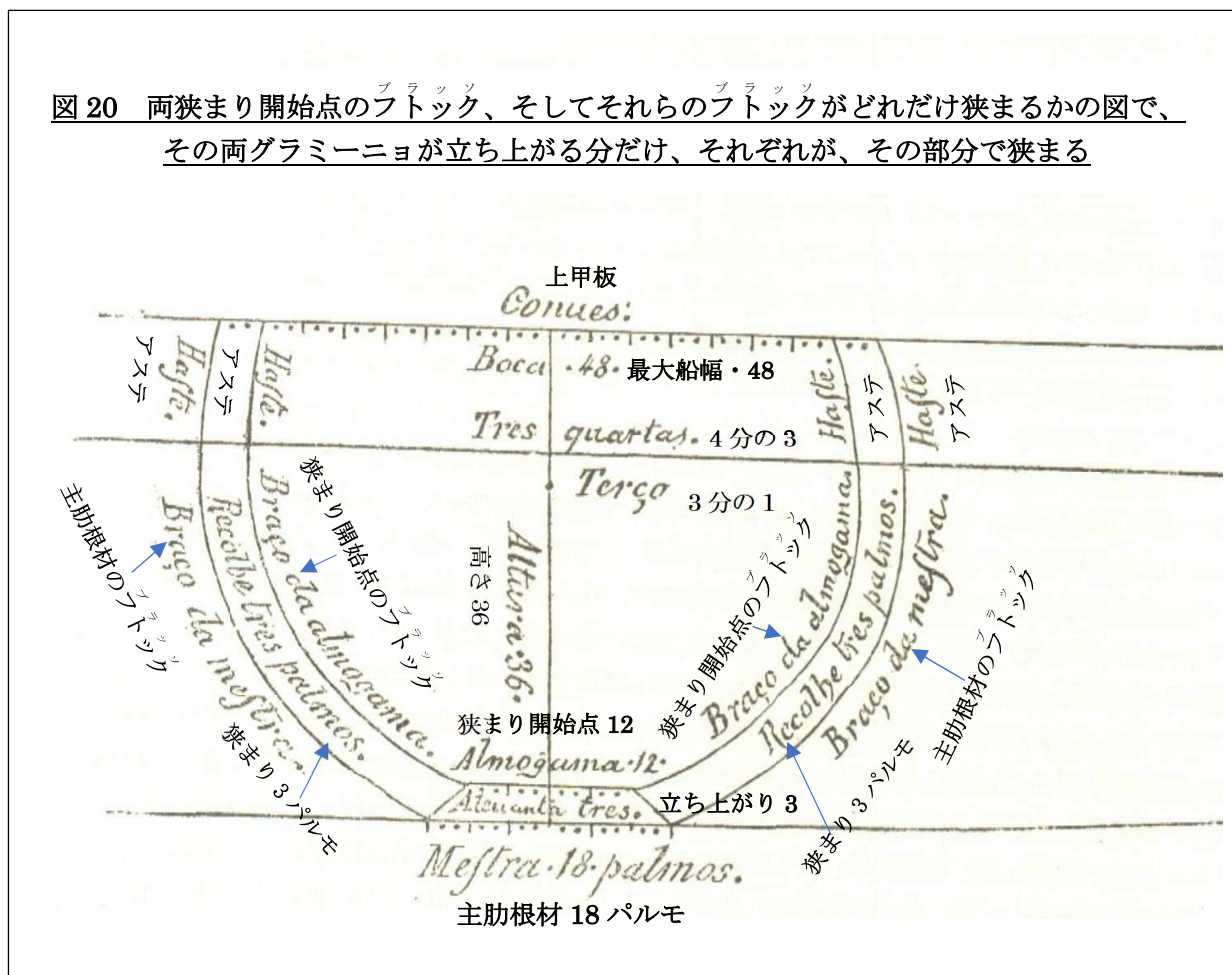
最大横断面を描いた次に、この横断面を基にして、船首と船尾の両狭まり開始点における横断面を作図する。先にオリヴェイラが述べたように、船大工親方によって様々な作図法が存在するので、オリヴェイラは自分の考えを開陳するにあたり、「私のことを信じるならば」という、言い訳がましい前置きから始める：

「ところで、私のことを信じるならば、私が示した中心とその円の論拠に従ってみれば、第1フットックフットックの良い形、及び全ての同じ形通りの物を作れるであろう。船底の全ての肋根材の中心を主肋根材の中心と同じ所に置きなさい。それは述べたように、上甲板の高さの3分の1下である。そしてコバドの回転でもって高さの4分の3 — この高さは中心の少しばかり上 — まで進めなさい。そうすると弧は弧のあるべき長さの所に来て、円周は下の方が少なくなって分けられ、これが船底のグラミーニョに規定された通りに要求されていることである。そして4分の3の高さから主肋根材のフットックフットックにおいて為されたように、アステが上甲板まで、船側間船幅ボカの幅が必要とするだけ傾いて昇る。船側間船幅ボカの幅もまた、両狭まり開始点まで、グラミーニョが付けられたそのコンパスでもって狭まって行かなければならない。そしてそこから先は、船尾に於いて一つの方法で、もう一つは船首において別の方法で狭まるが、それぞれについては、その場所で述べる。昇る量の2倍である。2倍の量というのは、各船側において、船底が立ち上がるのと同じ量が狭まるからである。2パルモ立ち上がるならば、各船側で2パルモ狭まり、3であれば各船側がそれだけ狭まる。次の図で示す通りである。

これらのフットックフットックの中心が上甲板の高さの3分の1下にある理由を再度述べて、改めてその正当性を確認したい。この再確認をすることは、その場所から全て良い並び順となっていくのみならず、諸規則に従っていること、そして

この建造において使用するためである。また、回転の軸足は他のどのような部分にも置くことは出来ないこと、即ち使うことが出来るためにコンパスが船底の両^フラ^ック^クの形を適切なものにするという私の理論の助けにもなる。

図 20 両狭まり開始点の^フラ^ック^ク、そしてそれらの^フラ^ック^クがどれだけ狭まるかの図で、
その両グラミーニョが立ち上がる分だけ、それぞれが、その部分で狭まる



もし、もっと高い所に置くならば、両腕は大変開いて、最大船幅を極めて広過ぎるものにして、・・・テージョ河の河口に居る木鉢の形のような小舟と大差が無い(バルト海の)リガのあのウルカ船のものになってしまう。もっと下に置くならば、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、船の腹が大変下になってしまい、舷側の乾舷が高くなり、次の図のようになる。この図は、船底の両^フラ^ック^クだけに使えるもので、それは、後で述べるように、両狭まり開始点の外側の両^フラ^ック^クは中心が、様々な場所で、もっと上に在るからである。」

次に、船底を立ち上げられず、狭めない同じ幅のままで、コンパスの中心を、上甲板から船底への高さの3分の1よりも高い場合と、低い場合でも船側を描いて3ケースを比較し、3分の1のケースが最適であることを確認して見せる。

図 21 様々な中心の一つの船底が様々な最大船幅を作り、3 分の 1 のものが最も良いことを示している図：これは両狭まり開始点の内側のものであるが、外側では 3 分の 1 は使えない。船首と船尾で見られるように、船底との関係で決められる。

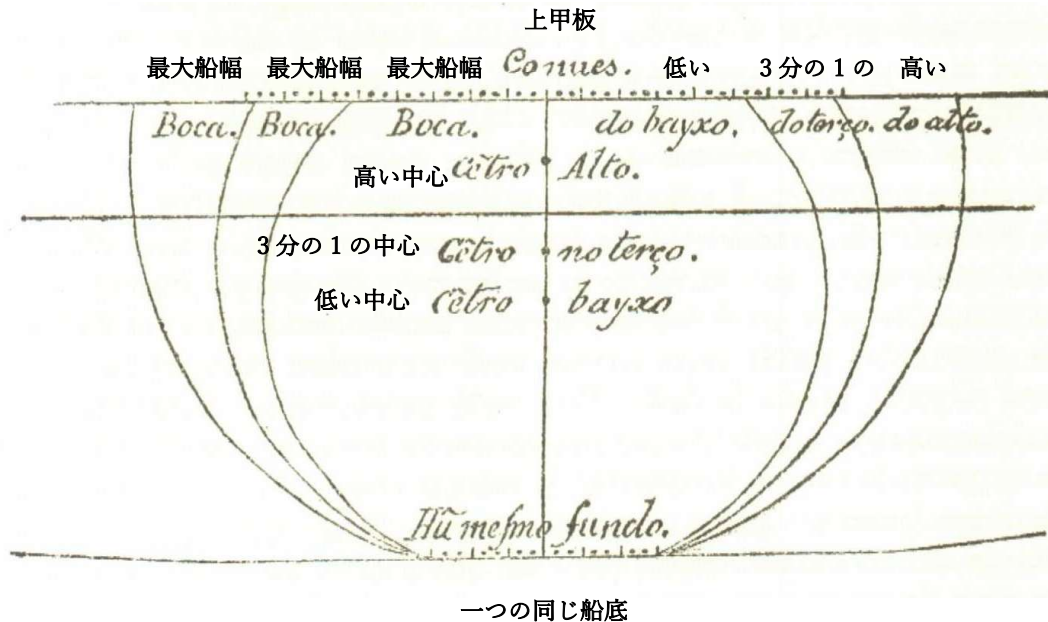


図 19 と 20 に描かれた船幅が高さ方向で最大船幅を越えた所から上甲板まで、船殻断面の両船側が直線に近い線で以て船の内側に傾斜する部分は「アステ」と呼ばれ、それが船首と船尾では異なる理由の説明となる：

アステとは

「船首でも船尾でも、両狭まり開始点の外側の骨格材もフトラックとアステを有している。曲線で上がっている場所はフトラックと呼ばれ、より直線に近い線で上がっている場所はアステと呼ばれる。しかし船首と船尾の同じ場所において、これらの名前を有しているのではない。何故ならば、船尾ではフトラックは下方に在り、アステは上方に在るからである。船首ではその反対で、フトラックはアステの下にあるが、それはこの造船に於ける並び順がそのように要求するからで、その並び順というのは次の如くである。船尾において、船尾狭まり上部の斜肋骨はY字肋材から出て直ぐに輪、即ち船の腹を作って行き、上方では直線で昇って行く。何故ならば、船尾甲板、即ち船尾楼のための場所を作る必要があるからである。しかし、船首では逆であり、充填材^{エンチメント}から出て、船首楼はより直線的に昇るが、それはそこに相応しい衝角^{エスピゴン}の然るべき恰好を作るためだからである。上にはフトラックが広がり、この説明の後で述べる理由によって、広い住居部分を作る。」

1 1) 船首と船尾の形状の作り方

船首は何故豊満な丸い恰好にするのか

船首の形状の作り方に話題が移るが、最初に、何故、船首を痩せた細い恰好ではなく、豊満な丸い恰好にするかの理由が述べられる。流体力学の考え等ましてやない当時としては、これは難問であり、オリヴェイラは理由付けの援用に蝸牛、魚等の動物や卵まで持ち出して、彼独特の理論を展開している。その一部だけを紹介する：

「この技が分かっている全ての男達は、船の船首は豊満でなければならず、痩せていてはならないと思っている。何故ならば、太っているものは痩せているものよりも良い航海をし、操船が良いと考えるからである。痩せているものは進路を守れず、気の狂った馬のように言うことを聞かなく、あちらこちらへと道を逸れるからである・・・人間、その他の上に述べた動物達の出産に於いて見られるように、最も太い部分を前にして生まれ、牝鶏や他の鳥類の卵もそのように生まれることである。その理屈は、それらの最も太い部分で道を開け、そのことによって他のより痩せた部分が容易に通るというものである。・・・船の参考である魚達は、それらの大部分が、後ろよりも太い前方の部分に有し、特にコチ、鮫鰐、そして鯛は、体との比較では大変に大きな頭を持っている。・・・従って、船首は豊満であるべきだが、海が覆い被ることが出来ないような、正面でぶつかる額のような物であってはならず、また絶対に壁が^{でっばら}出腹のようになってはならない。船首の豊満さは水面の高さの所にすべきである。・・・下には、操船のために、水を切り、水の戻りを流し去らせるように、水押しを付けている。」

船首の形状の整え方

「上で述べたことに従って、船首が、そのあるべき形になるために、船首の骨格材は次のように配列される。狭まり開始点から出て直ぐに、船底の骨格材と一致し、出腹を為すことなく、少しずつ縮まって行く。このように、(グラミーニョの)^{ベア}2組または^{ベア}3組分でもって下方に鋭い角を作り始め、^{エンチメント}充填材の上で角を閉じて、どっしりした船首肘材(訳注：船首楼、または船尾楼を支える大型の肘材)の足を船首材に向かって投げ出す。^{エンチメント}充填材の頂部から縮まった船首肘材の腕が上がり始めるが、大きく弧状になってはいない。というのは、船首はその部分で、船首材の高さの3分の1まで縮まっていなければならないからである。そしてそこから、船首を充満させ、船首の^{ボシ}膨らみを^{エシヤ}を作る恰好をして、ほぼ円形をした弧で広がって行く。船首のこの骨格材は船首の^{ボシ}膨らみと呼ばれる。・・・たとえ船の船首は太くて豊満であるべきだと言おうとも、だからといって、全員がこの理屈だけを、それだけに限って使うことにはならない。何故ならば、船によって

は船首の膨らみがもっと多いことを、別の船ではもっと少ないことを必要とし、意見は理論整然としたものではなく、全てが教義を一つのやり方で適用するわけではないからである。」

船尾の形状の整え方

「船尾においてもやはり、狭まり開始点から骨格材が外へ出て、そこに達した船底の骨格材と合致する必要がある。何故ならば、船側は盛り上がりも無く、不揃いも無く、ずっと同じものが続き、そのことは下部でも、両側面でも同様である。狭まり開始点から外へ出て直ぐに、あの最初の腕^{ブラッソ}は、小さく見えることも無く、ましてや実際に小さいことは無く、何も感知される違いが無いような恰好でもって、船底の腕^{ブラッソ}、即ち、狭まり開始点のブトックと合致しなければならない。そして同じように、感知される違いが無いようにして、船尾狭まり上部^{レグ エル サ}の斜肋骨の全ての他のものは、最大船幅の狭まりについて話す時に示す定規によって、主トランザムまで、感知される違いが無いように、少しずつ小さくなって行かねばならない。狭まりの上を、船尾材まで行く骨格材を船尾狭まり上部^{レグ エル サ}の斜肋骨と呼ぶ。船尾材は、Y字材が昇って行く中で、直ぐに弧の形で広がって、船尾を幅広にして行かなければならないが、それは後部甲板に、船乗り達の役務のための場所を作るためで、やはり軽々しいものになってしまうためである。船尾も船首と同様に、軽々しいものであるのは、極めて不適切だからである。前に進み難い船は、或る部分から他の部分へと尾を振って、進まず、操船が出来ない。船首が止まっても、船尾は、屋根の風見のようにあちらこちらへと歩む。両方の部分が同じ重さの船であっても、時計の振り子のように、同じ振り幅で動く。・・・こういうわけなので、運行と操船を良くするために、船の重量は、船尾と船首を同じになるようにすること。船尾の下方の空いた部分はどれだけ取り去るかということ、それは瘦せた部分の分である。下で取り去ったもので、上を補うことになるようなやり方で、船尾狭まり上部^{レグ エル サ}の斜肋骨を広げる、即ち幅広にする必要がある。その際に、この広げることによってバランスが崩れないようにしなければならない。・・・即ち、船尾は広すぎないようにしなければならない。そうならないようにすれば、これから述べる最大船幅の狭まりと合致するからである。」

1 2) 最大船幅の狭まりと骨格材の配置

最大船幅の狭まりと合致するように船尾を広すぎないようにするわけであるが、その最大船幅を測る場所が確認され、そこからどのように船幅を狭めるかが示される：

「竜骨の3分の1の高さに在る主甲板において開いているものがナオ船の最大船幅と呼ばれる。帆柱の檣楔^{タンボレッテ}（訳注：帆柱を固定するために甲板と

帆柱の間に打ち込まれた楔²⁶⁾、主トランザム、錨鎖孔の高さと若干の差はあるがほぼ同じ高さにある。そこには上甲板が作られ、そこは、人々が集まって、主な役務をするのに好都合である。この甲板にキャプスタンとウィンドラスが在り、そこでは綱と動索が走り、そこでキャプスタンやウィンドラスを回す長柄の棒が回り、そこに調理竈が作られ、そこでナオ船の役務の最も多くが行われる。この甲板において船の最大船幅^{ボカ}が測られ、船首材から主トランザムまでの長さが測られ、幅に於いてその長さの3分の1を有している。もし長さが150 パルモ(25 ルーモで、38.4m。以下パルモはパルモ・デ・ゴアのことである)であれば、幅は50 パルモ(12.8m)となる。説明を始めた竜骨の18 ルーモに戻って、この計算を試みる。18 ルーモに船首の突き出しの6 が、船尾の突き出しの1 もしくはもう少し長いものが加わる。こうして長さが25 ルーモ、もしくはもう少し長いものの最大船幅^{ボカ}となる。これの3分の1は8 よりも少し多くて50 パルモ、あるいは少なくても48 である。ナオ船の最大船幅^{ボカ}は、主肋根材^{ボカ}の上の真中で、この幅を持つ。此处で船側間船幅^{ボカ}(訳注：ボカ、boca は本来「口」を意味する。船舶の設計の用語においては正確には「船側間船幅」の事であるが、「最大船幅」を意味して使われることが多い)は最も広く、そこから、これらから述べるように、船首、及び船尾へ狭まって行く。

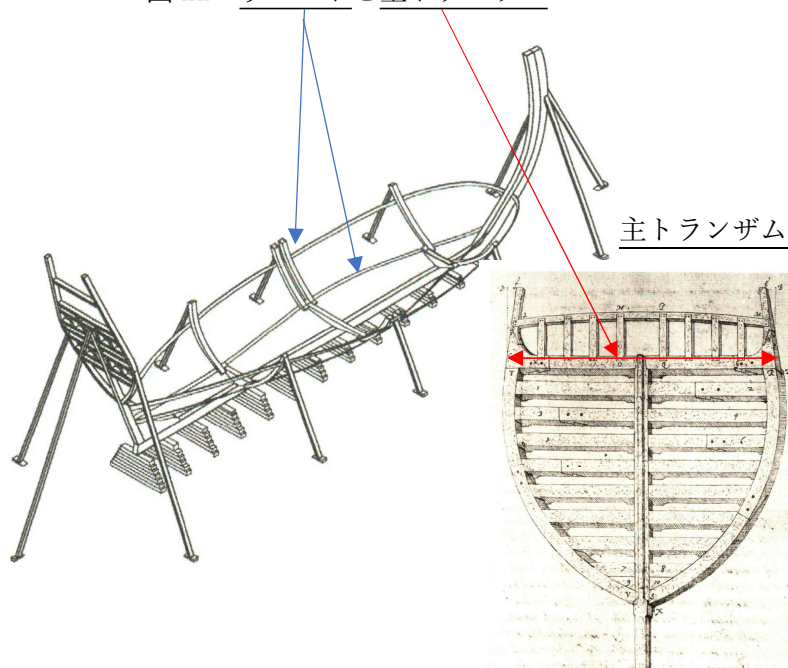
最大船幅は、船尾においても船首においても、また右においても左においても等しく両狭まり開始点まで狭まる。この縮まりには最大幅の8分の1を与える習慣であり、これは1 ルーモよりも少し大きい。各横腹では半ルーモよりも少し大きい。そして、これは両狭まり開始点まで狭まらなければならない。そこから船尾では8分の3が狭まり、それは各部分の半分で、3 ルーモに当たり、同じ長さでもって幅全体の半分で縮まりを終える。これは船尾の部分で狭まらなければならない。何故ならば、もう半分は主トランザムが帯びるからである。船首の部分では、狭まり開始点から船首材まで、狭まり開始点の縮まりである残り全部が狭まり、それは8分の7で、今扱っているこの例の場合は7 ルーモである。これらは、各横腹、即ち、半分の船側において、以前の縮まりに於いて行ったように、狭まらなければならない。それらの縮まりを、親方達によっては、リバンド^{アルマドウラ}に骨格材をもたせ掛けて、自分達の見積もりに基づいた推定によって行うことを習慣としている。彼等は、グラミーニョ^{レグラ}の定規無しに、自分の考えでもってリバンド^{アルマドウラ}を取り付ける。しかし私には、全員がグラミーニョでもって一特に船首のものは一 作るように思われる。というのは、そうした方がよりの確で、形に合っているからである。」

リバンドの使用

ここで、リバンドの使用に言及されている。リバンドは一般的に、主肋材と両狭まり開

始点の肋材を立てた段階でその外側に仮付けする細い帯状の板で、それらの肋骨の為す船側全体の長さ方向での曲線を得て、各肋材の断面の弧の形状を推定するものである（図 22 参照）。筆者の知る限りでは、当時のスペイン、ポルトガル、英国における造船に関する文書の中で、リバンドの使用が述べられているのは本書だけである。

図 22 リバンドと主トランザム



ジョアン・バプチスタ・ラバーニャ
「造船の第一の書」一六〇八年頃より

1 3) 梁と甲板

骨格材に次いで、それらの間に、
左右に渡す梁の説明となる：

梁

「結論として、骨格材が船殻に良い形を与えるためには、骨格材は船側間船幅に相応していなければならないということである。フロックの輪は船側間船幅の幅と同じになって行かなければならない。そうすれば骨格材は上手く取り付けられ、船殻は上手く形成される。

また、骨格材にとっては、或るフロックから他のフロックへ渡され、それらの上に甲板が敷かれた梁が考慮の内に入る。これらは、船の大きさ、そして船が何の役務に就かなければならないかにもよるが、或る程度しっかりしたものでなければならない。というのは、大きな船と軍艦は、その他の船よりも頑丈である必要があると理解されているからである。頑丈である必要がある船の梁は最も太くて、強いだけでなく、最も数が稠密にあり、もし必要であるならば、たとえ何本かが他の物ほど太くなくても、腕と同じ数が有ることが必要である。2本を一緒にしたり、3本を一緒にしたりして1本多ければ太さは足りるであろう。甲板を支えるだけでなく、また、家の梁が結合して、壁を連結させているように、両船側を、片方と他方とを連結する。・・・(ローマ古典の建築論に言及しているが省略する)・・・」

梁の上に板張りされる甲板について、その数と各甲板間の高さが詳述される。甲板間の高さは人の背丈を基準にして、7 パルモ(1.79m)以上としている：

「それらを我が国の人達は梁と呼ぶが、それは、ぶどう園のぶどう棚の上のぶどうの木のように、その上に船の甲板を組み立てるからである。

梁の数が船を頑丈にするように、甲板の数も同じことをする。というのは、甲板を沢山持てば持つほど、それだけ分強くなるからである。しかしながら、船の甲板の間をくっ付けて、船の使い勝手を妨げるほど多くあってはならない。一つの甲板と他の甲板の間に持つべき空間の最小は 7 パルモ・デ・ゴア(1.79m)である。その空間には平均的な背丈の男が一人入ることが出来る。最大では同じパルモ・デ・ゴアで 10(2.56m)である。何故ならば、それよりも大きいと、昇ったり下りたりするのに骨が折れるからであるし、また船があまり強くなるからである。どのような船であっても、甲板間の高さの離し方は次のようである。船倉には少なくとも、13 パルモ(3.33m)、時によってはそれよりも多いことがあるが、15 か 16 までとし、それ以上ではない。第一甲板(訳注：船底から第一、第二と順に数える)の空間は 7 または 8 で、多い時で 9 または 10 で、それ以上ではない。第二甲板にはそれと同じだけ、上甲板の上の操船室には 6 または 7。このような順序で、大型の船は三つの甲板を有することになり、これが最も慣れ親しんでいるものである。何故ならば、1 隻のナオ船の最大の高さは 6(9.2m)から 7 ルーモ(10.75m)で、これは 36 から 42 パルモだからである。その内の 15 が船倉へ、16 あるいは 18 が二つの甲板へ、2 がそれらの材木に充てられ、35 となる。それらの他に、大きい方の合計になるのは、7 が操船室用だからである。この高さの合計に達しないものは、それらの部分において減少しているのである。36 パルモのものは、船倉に 14 を与え、各甲板に 7 で更に 14 となり、28 となり、2 が材木で、30 となる。6 が上甲板の操船室用となる。36 よりも少ないものは、船倉で 1 が減少し、もし必要であれば、両甲板一緒にして 1 が減少するが、更に必要であれば、操船室でもう 1 が減少する。30 パルモ以下の船は、二つよりも多い甲板を持つべきではない。三つ持っていると、水に浸かり過ぎてしまい、有用性が損なわれるからである。二つであれば、船倉に 15 パルモ — それよりも 1 か 2 多いか少いか — を与えることが出来、両甲板間の空間には 7 ないし 8 を、そして操船室には、多い方か少ない方かの違いがあっても、同じだけを与えることが出来るが、それは、30 以下の船は、その高さが 30 よりどれだけ少ないかによる。24 以下の船は、一つより多くの甲板は持てないが、一方で船倉は高くなり、船尾甲板は大きくなる。15 以下は、どれも全てが開放されており、青天井(estrôncado、訳注：「開け広げた」という意味)と呼ぶ者達もいる。即ち、船尾から帆柱まで半分の甲板を持つだけで、それ以上は無い。」

シャレタについて。この設備構造の記述は珍しい：

「大型船は、上甲板の上に、板張り板が無い垂木でもって、船尾楼とほぼ同じ格子を作りつけ、その上にロープの網^{レーデ}を被せ、上を人が歩くことが出来るようにして、上甲板を、船の役務のために空けておく。またこの格子、即ち網は軍艦にも良いものである。その中に、白兵戦をする人を覆い隠すことに使われる。この格子の上にロープの代わりに、牛の生皮を覆いかけることもあるが、それは、敵が火を投げてきた時に、火がつかないためである。また発射された弾が与えるかもしれないかなりの程度のダメージを与えないためでもある。・・・船は、特に軍艦は高く聳えるようにしないこと。・・・甲板は三つを越えるべきではない・・・大きくても 1000 トネル、即ち、竜骨長が 20 ルーモ (30.7m) で、高さが 7 ルーモ (10.8m) となり、三つの甲板と操船室しか入ることが出来ない最大の数であるという理由による。仕事を捗らせるために操船室の上に付け加え、上甲板を覆うための第 4 番目のものは、正しくは甲板とは呼ばず、格子^{グラデー}、または網^{レーデ}、またはブリッジ^{ボシデ}、またはシャレタと呼ぶ(xareta、訳注：スペインではハレタと読み、専ら軍艦で用いる網状の物を指す)²⁷⁾

このように、軍艦も含め、船の建造物は高くしないことを勧め、その頃に既に普及していたガレオン船がさらに主流となることを予測させる。

1 4) 骨格材と船側板張り

竜骨が据えられ、そこに船首材と船尾材が据えられた後に、肋根材と呼ばれる骨格材が置かれて、船底を形成することは既に述べているが、その骨格材が船殻の強度を確保するために、頑丈で、数が多くなければならないことが、人体の背骨と肋骨に例えて、再び述べられる。重要な点を抜き出す：

「・・・骨格材に共通して与えられるのは、各辺が 1 パルモ・デ・ゴア (25.6cm) の四角の太さである。これは肋根材とフトック^{フトラック}に対してであり、竜骨、主トランザム、そして船首材はもっと太さを必要とする・・・300 トネルから下の船には、それ程の太さは必要とされず、200 トネルまでは、骨格材は 1 パルモ・コムン (22cm) 角の太さ、竜骨はもう少しばかり大きければ充分である。そこから 100 までは 1 ポレガーダ (2.75cm)²⁸⁾、即ち 2 デード^{リアーメ}少なく、竜骨は骨格材よりもそれと同じ分が多くなる。この同じ太さが、80、そして 60 トネルの船の骨格材^{リアーメ}に使われる」

「1 2. 4) グラミーニョとは何か」において、骨格材と空間^{バンオ} (ルーム・アンド・スペース、またはチンバー・アンド・スペースとも言う) が為す「組^{ベア}」の概念の説明があった。この場合、骨格材の何処を計測していることなのかが下記のように示され、再度「組^{ベア}」の概念が確認される：

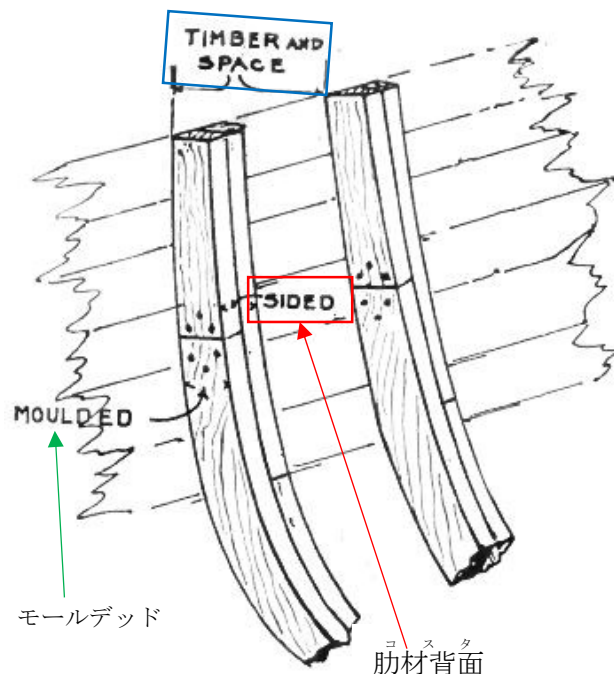
「・・・骨格材は、そのもの自体を強くする必要があるだけでなく、梁、内

骨格材と空間
が為す組

側で曲材(訳注：肘材等)、外側で^{シンタ}帯(訳注：^{ウエール}外部腰板)でもって助けることを習わしとしている。・・・^コ肋材背面と^ア肋材背面間(costa、訳注：骨格材、即ち肋材の背面、即ち船側側の面での幅。英語では「^{サイデッド}横幅の」、sided と呼ぶ。図 23 参照)の間の骨格材の空間を、我々は^{バンオ}肋材背面間の空間と呼ぶことが出来、それらはどのような船でも、一つの空間がその^{バンオ}肋材背面、即ち材木と一緒に^コな^スって 2 パルモ・デ・ゴア(51.2cm) という非常に大きなものでなければならぬ。何故ならば、両者が一緒になって一つの^コ肋材背面と^スその空間でもって一つの組と呼ばれるからである。骨格材の材木が 1 パルモの太さを有する大きな船においては、その空間、即ち^{バンオ}肋材背面間の空間もそれと同じだけの長さが有るのである。其処において、材木が 1 ポレガーダ(2.56cm)少ない時は、^{バンオ}空間が材木において不足した分と同じ 1 ポレガーダを多く持つのである。材木が 2 ポレガーダ少なければ、^{バンオ}空間がその 2 ポレガーダを多く持つことになる。何故ならば、各^コ肋材背面は、その^{バンオ}空間、即ち^ア肋材背面間の空間と一緒に^コな^スって常に 2 パルモであるべく、材木から取り去られた少ない分はその^{バンオ}空間に置かれるからである。従って小さい船においては、材木は細くなるが、それと同様に大きい船では材木は太く、パルマの長さは長くなる。」

ここで、^コ肋材背面と呼ばれている肋材の幅の面は英語ではサイデッドと呼ばれる。肋材の幅の別の側面は英語では「^{モールド}モールド」と呼ばれるが、オリヴェイラによっては、この側面のことは言及されていない。英語のこの面の呼称モールドは、材木に^{モールド}型板をあてて描かれ、加工されたからである。オリヴェイラが^{バンオ}空間と呼んでいる肋材が無い部分が、英語でスペースと呼ばれている部分である。そして、英語でチンバー・アンド・スペースに該当するポルトガル語の用語が^ア肋材背面間の空間、英語に翻訳すれば between backs of timbers となる。

図 23 骨格材と肋材背面間の空間



次に、骨格材の外側に為される船側板張りと船殻の長さ方向で置く補強材について論じられる：

「骨と筋肉の上に、自然界の身体は皮膚、即ち皮を有しており、同様に船は、骨格材の上に船側板張り、即ち板張りを有する。この板張りのことを、我々の大工達は船側板張りと呼ぶ。この船側板張り、即ち板張りもまた、船の大きさに、そして、使われることから来る必要性、そして行う航海に従う。何故ならば大きな船、それらは大航海を、それも荒海でしなければならず、またそれらは戦争で使われなければならず、強い船側板張りを必要とし、分厚い、そして二重張りの板張り(既に 45 ページにおいて言及された重ね板張りと同じことである)でもって為されねばならない。二重張りと言うのは、インド航路のナオ船において、ガラガラ(galagala、訳注：インドや東南アジアにおいて、石灰と亜麻仁油を混ぜた白色のパテを船底の保護のために塗布した。スペインではフィリピンにおいて使われた)の上に板張りすることが習慣となっていたことである。既述のガラガラを保守するためだけでなく、海水が多くの場合、船に当って船から瀝青と亜麻まいはだを剥がして隙間の詰物を外してしまう時に、それらを水から保護する。この二重船側板張りはまた、船側板張りへの水、腐敗、船喰い虫を妨げる。もし、水の上に出ていれば、船側板張りに力を加えて砕く敵の弾丸を妨げ、船側板張りを破砕することが出来なくする。従って二重船側板張りの船側板張りは、太くする必要はなく、また本来の船側板張りのように強くする必要もない。普通の板張りよりも分厚くしてはならないし、また、この船の建造において通常は、どのような材木でも良いということはないが、これはどのような材木でもよい。ただし、釘付けと瀝青塗りはしっかりとされていること。まいはだ詰めが為されていないくても、ガラガラの中に海水が入って、それを齧り取って消費しないように、少なくとも板同士が良く合わさって、閉じられているようにすること。大型で強力な船の本来の船側板張りの板の厚さは、4 デード(5.5cm)より少なくてはならないが、特に松、杉、ヨーロッパ黒松(lerez? 不明)のように柔らかくて、軽い材木であれば、4 デードより少なくはならないであろう。何故ならば、アンジェリン(訳注：学名 *Dinizia excelsa*、南米の巨木で、幾つもの種類が有る)の材木、また堅くて、重いその他の材木は、厚さがちょっと少なくても耐えられるであろうから、3 デードよりも少なくなるであろう。・・・」

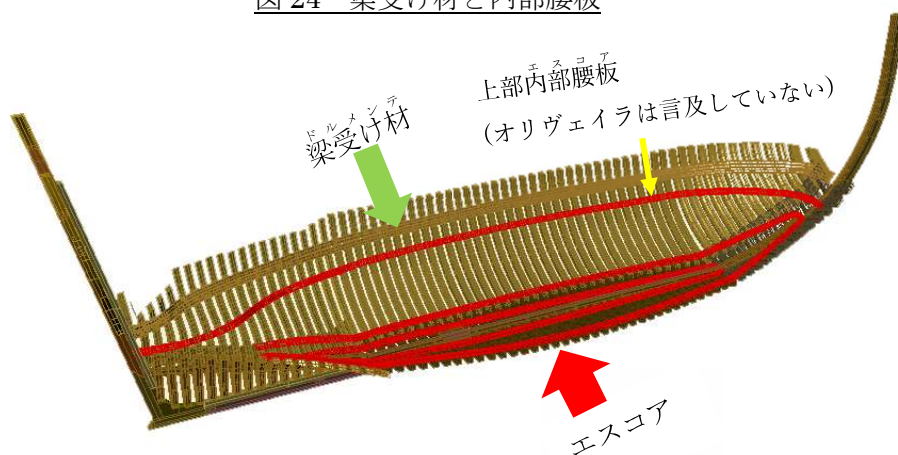
「外部腰板(cinta、訳注：本来「帯」の意味。英語で wale)もまた必要で、2 デードより太いか、あるいは板と同じ位であるが、幅は板のように広くはない。幅は厚さと同じか、ほぼ同じであり、恰好は板というよりは、垂木のようなものである。そうして船を結束し、頑丈にするために必要である。板よりも出っ張って高くなっている、不都合ではない。何故ならば、長く通っていて、海水に当たらず、進むことを阻まないからである。第一のものは習慣的には、第一甲板

ドルメンテ
梁受け材

エスコア
内部腰板

の少し下、少なくとも同甲板の梁受け材(^{ドルメンテ}dormente、訳注：両船側の内側で船首から船尾にかけて通る甲板を受ける梁。英語で beam-shelf、図 24)と同じ高さに在る。そこから上の他のものは、上甲板まで入ることが出来るだけ、ほぼ 3 パルモ(76.8cm)ずつの間隔で、そのスペースが許すだけの数となる。船倉の船側には、より滑らかにし、水の流れと船殻の邪魔とならないために、外側に外部腰板は付けない習慣であるが、内側には内部腰板(^{エスコア}escoa、訳注：船底において竜骨に沿って船尾から船首にかけて渡す長尺の船底強化材。英語で footwaling、図 24)、またはドラガ(^{ドラガ}draga?、訳注：不明)と呼ぶ太い板が中に渡され、これらが外部腰板の代わりを果たす。」

図 24 ^{ドルメンテ}梁受け材と^{エスコア}内部腰板



1 5) まいはだ詰め

オリヴェイラは、「私は少し前に、このリスボン市のナオ船の揚陸場訳(注：造船または修理をする浜辺)に居て、1 隻のナオ船をどのようにまいはだ詰めをするのかを見ていた。そこにまいはだ詰め工の二人の若者が居り、会話を交わしたが、その会話というのは、彼等が自分達の職業を賞賛することであった。」という話を紹介して、まいはだ詰めの話が始まる：

「まいはだ詰め工達には、水が浸透する、即ち内部に沁み透ることが出来る場所の、全ての船の結合部と部分を熟視して、水分がそれらから少しでも入り込むことが出来ないように、船が浸水しないようにするだけでなく、船の中に在る財物を害することが無いように、^{エスモトツバ}垂麻まいはだを詰めて、瀝青を塗る義務がある。腐っていない綺麗な^{エスモトツバ}垂麻まいはだで以て、木槌の力によって隙間を塞いで、隙間を持つことが出来なくなるまで 1 回、2 回、そして必要な回数だけまいはだ詰めを行う。また、板が腐っていないか、あるいはひびが入っていないかを、タガネでもって確かめ、悪い所は取り除き、その場所に別の良くて健全なものを置くようにする。それは、船大工達はこれに注意

瀝青が浸み込み易くするために板の表面を焦がす

鉛の板の被覆

を払わないので、まいはだ詰め工がこの欠陥の検査人となるからである。そうした欠陥は、極めて重要なので、検査を何度もする必要がある。まいはだ詰め工達が居ない時には、塞がなければならないようなことがなく、確実な状態になっているように、そのためだけに歩き回って、船の船側全てを極めて詳細、かつ極めて慎重に調べる監督者を有する必要がある。・・・釘の穴でさえも、全てが釘で塞がっているように注意を向ける。既に穴を開けて置きながら、その中に釘を差し込んでいなかったことがあるからである（訳注：太い釘や長い釘の場合は錐で穴を開けてそこに打ち込んだ）。打ち込む時には、全てに注意を向けた。船側全体に打ち込んだ後で、表面を焦がすが、そこに瀝青が浸み込むより多く焦がすことはしない。何故ならば、滑らかな板から流れ落ちないため、また剥がれないためだからである。この焦がした上に、家の壁が落ちた時のように、瀝青を一塗りする。そして直ぐに、再びタガネと軽い木槌で隙間を叩いて、^{エ ス ト ツ バ}垂麻まいはだを更に詰めなければならない所を見つけたか、火が^{エ ス ト ツ バ}垂麻まいはだをひどく焼いた所を見つけたならば、その場所に別の^{エ ス ト ツ バ}垂麻まいはだを詰め込んで、全てを完全にして再度瀝青を塗る。隙間の^{エ ス ト ツ バ}垂麻まいはだの上から瀝青を塗るだけで、板はそのままにしておく土地があるが、それは瀝青が不足しているか、腐敗することが無いアンジェリンの材木のように、材木が腐らないことを信賴しているからである。しかし、なんといっても良いのは瀝青を塗ることである。少なくとも、オールがするように、獣脂を塗る。何故ならば、獣脂もまた外からの水気に抵抗するからである。水気が材木にまで達すると、たとえ材木が硬くても、水気が到達しない場合よりもずっと急速に腐敗する。長い航海をする船においては、結合部、即ち隙間の上の^{エ ス ト ツ バ}垂麻まいはだと瀝青の上に、海水が叩きつけることの妨げとするために鉛の板を貼ることを習慣としている。そしてフジツボとフナクイムシから守るために、全体にガラガラ（訳注：55 ページに既出）の1枚の被覆を掛けて覆う。この被覆を保護するために、上記したように^{ソ プ レ コ ス タ ー ド}二重船側板張りの船体外板を掛けて覆う。

16) 船尾楼と船首楼

船体の構造物の最後に船尾楼と船首楼の説明となる：

「・・・この船の建造においては、家の建築におけるように、見た目の良さも必要とする。船尾の^{カステロー}楼郭はほとんど全ての船、少なくとも貨物船においては最も一般的なものである。またオールの船においても、船尾に木製の天幕を備えている。貨物船は大きい、その楼郭も大きく、二つの階を有し、最初のものは船尾甲板^{トルダ}（訳注：英語でコーターデッキのこと）と、二番目のものは船尾楼^{アルカサーバ}と呼ぶ。船尾甲板は大帆柱の近くまで達しており、高さは7または8 パルモ(1.8m～2m)で、男達がその下を直立して歩ける場所となっている。

アルカサーバ

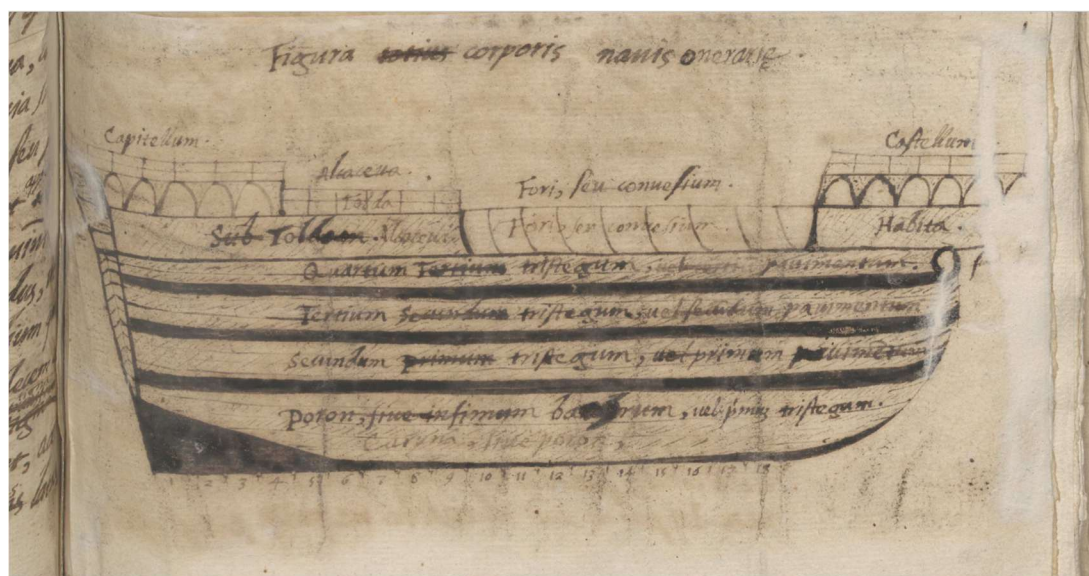
船尾楼はアラビア語の名称で、楼郭を意味するので、我々の中でも船尾の楼郭と呼ぶ者もいる。これは船尾甲板よりも低くて、その半分より少しほど小さい。両方共に材木の舷縁（訳注：英語のガンネル）を持ち、それが格子であろうと、板であろうと、盾を並べた舷縁（訳注：盾を横列にして取付けた舷縁の手摺）であろうと、海に落ちないように、人の遮断物、また家畜達（訳注：食用に飼っている山羊などの群れ）の保護物として、少なくとも1ゴア（76.8cm）の高さで立てる。小型の船においては、それぞれによって、もっと小さく、もっと低い。最小の小型カラベラ船によっては、これらの楼郭を有する必要性が無いものもある。従って、船主がそれらを発注する際には、建造の親方の明細書に従う。船尾甲板は、主トランザムから上甲板の長さの真中まで場所を取ることが出来る。船尾部へは、船尾甲板の5分の1の部分が行っている。幅は、船の幅よりも大きくはならない。ラテン帆の船は、転回する時に、帆桁の下端が船尾部へ行くように、場所を空けるために、より縮まった船尾甲板を必要とする。それは、今言った場所を空けるのに十分なだけ縮まって、即ち後ろへ引き下げられているようにする。横帆の船の船首において、美しさ、遮断覆い、宿泊所のために楼郭を屹立させる。何故ならば、これらの楼郭を伴っていると、船の見た目が良くなり、海水と敵の射撃の遮断覆いとなり、さらに、そこには或る人々、特に船の見習い水夫達が宿泊する。彼等は通常はこれらの楼郭の中に居住するので、それ故に、それらの下の空間はアビタと呼ばれる。船首の楼郭の終わりの部分は、上甲板の高さの真中で船の中に在り、高さにおいて3分の1少ない。というのは、既に述べたように、上部構造物は高くなってはならないからである。船首材の外に向かって船首の楼郭は、親方の意向次第で、少しばかり突き出すことが出来る。全体が三角形の形になるように、先端は尖って終わっている。ラテン帆の船は、船首の楼郭があるべき場所を帆が移動する場合の帆桁の下端のことが理由になって、この楼郭を建てる習慣はない。

・・・我々の人々は、主甲板の上の真中の主たる屋根の無い所だけを上甲板と呼び、この場所でナオ船の主たる寄り合いと仕事が行われる。だから、主甲板の上と言うのであり、網、即ちブリッジ（付録図6参照）のことは、たとえ屋根の無い所であっても上甲板とは呼ばれない。そして、その他の屋根の無い所の屋根甲板は、ラテン語で天井板と呼ぶことはあっても、絶対に上甲板とは呼ばない。

船尾楼と船首楼の説明が終わった後に、「**楼郭と上部構造物を伴ったナオ船全体の船殻の図**」と書かれ、場所が空けられているので、然るべき図が載ることを予想させるが、残念ながら「建造の書」にはこの図が欠けている。しかし、筆者は、ここに載るべき予定であった図は、本書の構成、そして掲載されている図面を「アルス・ナウチカ」のものとは比

べてみると、「アルス・ナウチカ」に掲載されている次の側面図であると推測する。

図 25 「アルス・ナウチカ（註²の1）」所載のナオ船の側面図



1.3. 第9章 貨物船に必要な艀装用具について

舵

船殻だけでは、船は用を為さないとして、必要な艀装部材として舵を取り上げる。オリヴェイラは序言の中で、「建造の書」においては、船殻の説明の後で、「諸部材を、そのジャンル別、かつ種類別に、そして艀装具、綱、錨、ポンプ、その他の機械、その他必要な諸道具」について述べる、としているにもかかわらず、結局はこの舵の説明だけで、艀装用具の説明、そして本書を終えてしまう。

「これらの艀装用具の主要な物は、舵と帆柱とオールである。また、綱、錨、他の物のような、その他の非常に必要な物がある。そうした全ての物は、ラテン語で^{アルマメント}裝備品と呼ぶ。それは、船が任務を行うために^{アルマメント}裝備を行い、^{アバレリョ}艀装をするからである。・・・舵は、ピロートあるいは操船する者がそれでもって、乗っている船を連れて行かなければならない針路へ導く船の一つの^{アバレリョ}艀装用具である。これは、航海するために最も必要であることは何の疑いもない。帆無しで航海する船は見られるし、またオール無しで航海する他の船も見られるが、舵の無い船は無い。・・・船には船尾の舵、あるいはオール、棹、また帆がしばしばその用を為すように、そのために役立つ何かしら他の部材が必要である。「船尾の」と言うのは、この後言うように、そこが舵の固有の場所だからである。・・・(オリヴェイラは、舵を魚と鳥の尾に例えるが省略する)・・・船を、その進路において導く、あるいは真直ぐ進めるのには二つの方法があり、一つは押して、もう一つは引き寄せてである。

一つは船首の部分の棹あるいはオールでもって行い、もう一つは船尾で櫂あるいはオールでもって行う。船首で行う第一のものは、正確に操船するものではなく、船全体で、また全ての部分で使えるものではないが、船尾で行うものは、全体で、そして全ての部分で使える。・・・(ローマの古典、そしてローマの天秤ばかりを引き合いに出し、「艇子の理論」を「中心の理論」と名付け、また牛に引かせて畑を耕す犁を例に持ち出し、船尾の小さな舵が大きな船を回転させることの、独特な理屈付けを行っている)・・・」

長々とした舵の理論付が終わると具体的な取り付け方を次のように説明して「建造の書」は終わる。

「全ての船において、肘金^{マッテフエメア}と肘壺^{マッテフエメア}(訳注:「男」と「女」の意味。英語ではピントルとガジョンと言う)でもって据えられているが、直線の船尾材を有している船においては一つの並べ方が有るが、曲線の船尾材においてはそれとは別である。・・・舵を船尾材と上手く一緒にするために、舵に嵌め込み溝を作り、そこに肘金^{マッテ}を取り込む肘壺^{フエメア}が入り、肘金は肘壺の中に差し込まれている。もしも、この嵌め込み溝を船尾材に作るならば、船尾材と船尾全体が弱くなって破損してしまう。・・・舵が飛び出すことが多々あるので、飛び出さないように、肘金^{マッテ}の先端に合わせて穴を開けることを習慣としており、全ての肘壺^{フエメア}がその下になっているように据え付ける。舵が据えられ、肘金^{マッテ}が肘壺^{フエメア}に合体した後に、肘金^{マッテ}を肘壺^{フエメア}の下まで穴の中を通し、抜け出さないような恰好で、鉄の栓でしっかりと締め付け、折り曲げる。」

この後、ガレー船のように船尾曲線の船への舵の取付けを説明している途中で本書は突如終わりとなる。

14. アルス・ナウチカ

フェルナンド・オリヴェイラは、「建造の書」の前身とも言うべき著書「アルス・ナウチカ」を1570年にラテン語で著していた。「建造の書」の中で何度かその存在が暗に窺われる。しかし、20世紀に至るまで行方は不明であった。オランダの17世紀の造船家ニコラス・ウィツェンが1671年に出版した「古代及び現代の造船とその管理」²⁹の中に「アルス・ナウチカ」のものと推測されるナオ船を設計するための図が9枚転写されていたことも、発見の期待を持たせた。結局、同書はオランダのライデン大学の図書館で見つかった。この間の事情はフランシスコ・コンテンテ・ドミンゲスの「海の百科事典:「アルス・ナウチカとその歴史」(註¹⁵)に詳しく述べられている。「建造の書」と全く異なる点は、ラテン語で書かれたこと以外に、航海術の部が有ることである。未だに公刊されていないが、同図書館によって手写本の全ページのファクシミリが公開されている。

「アルス・ナウチカ」所載の図は、特に同じ横断面に全肋骨を描いていることや、船の長さ方向にも肋骨を配置させていること等、近代の設計図の概念が初めて現れたものであると評価されている。それらの図は「建造の書」には見られないものなので、ウィツェン所載

の図(但し「アルス・ナウチカ」の図とは左右が反転している)と並べて示すこととする。

図 26: ウィツェンの「アルス・ナウチカ」による諸図像 A~E

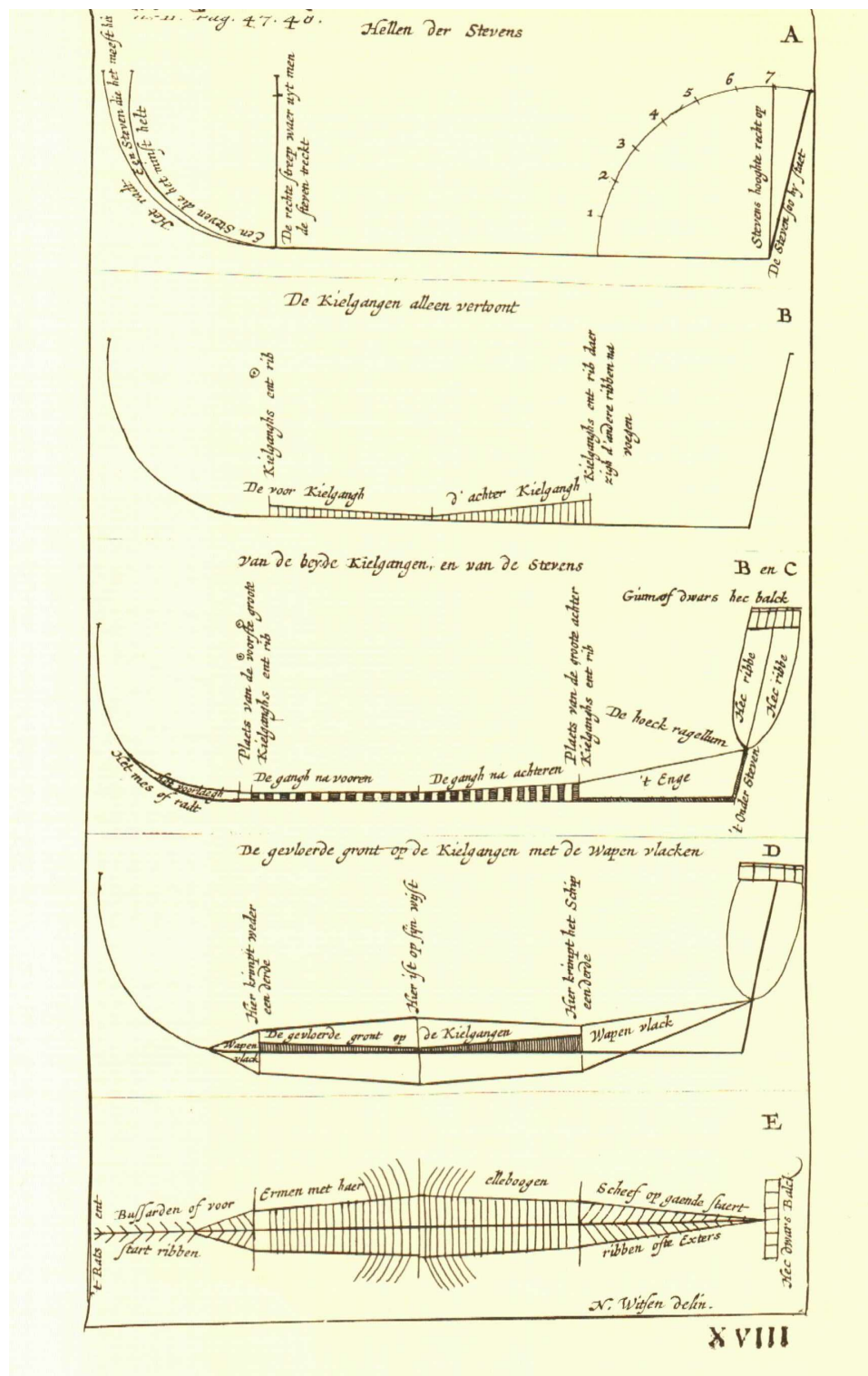


図 27 Ars Nautica：ウィツェン図 A に対応

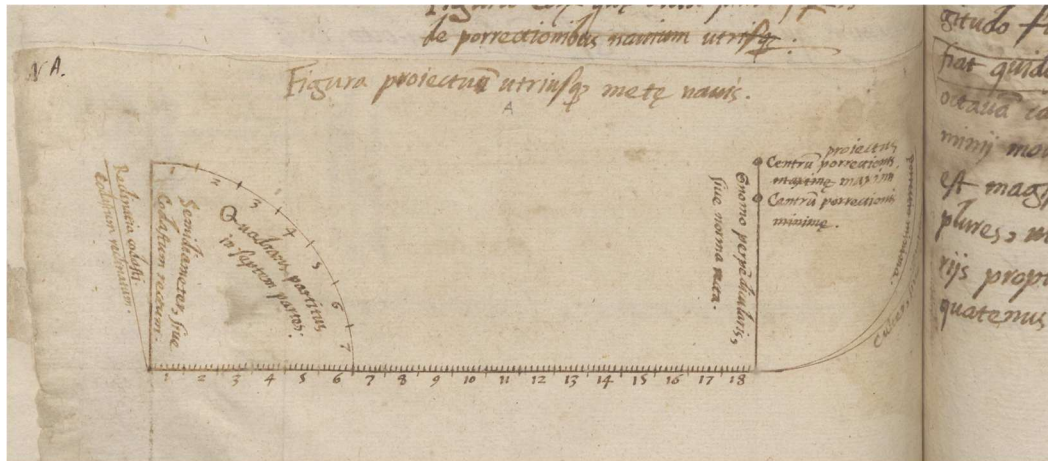


図 28 Ars Nautica：ウィツェン図 B に対応

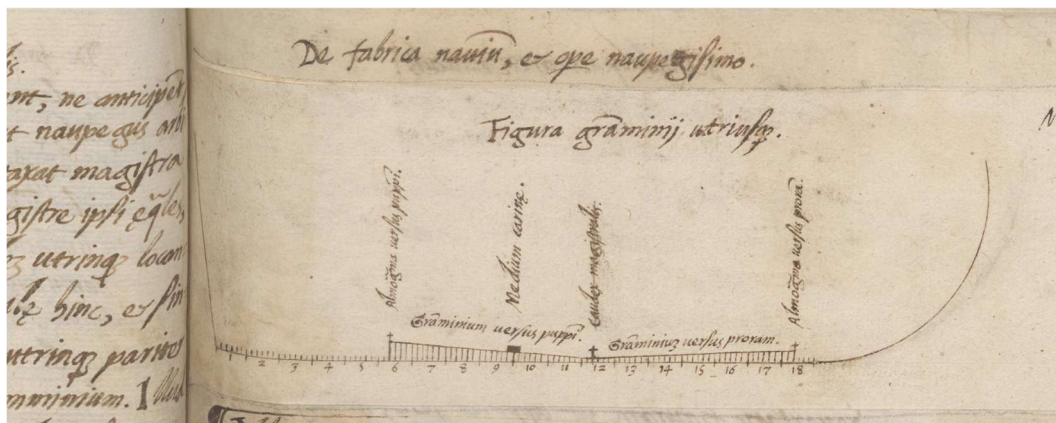


図 29 Ars Nautica：ウィツェン図 C に対応

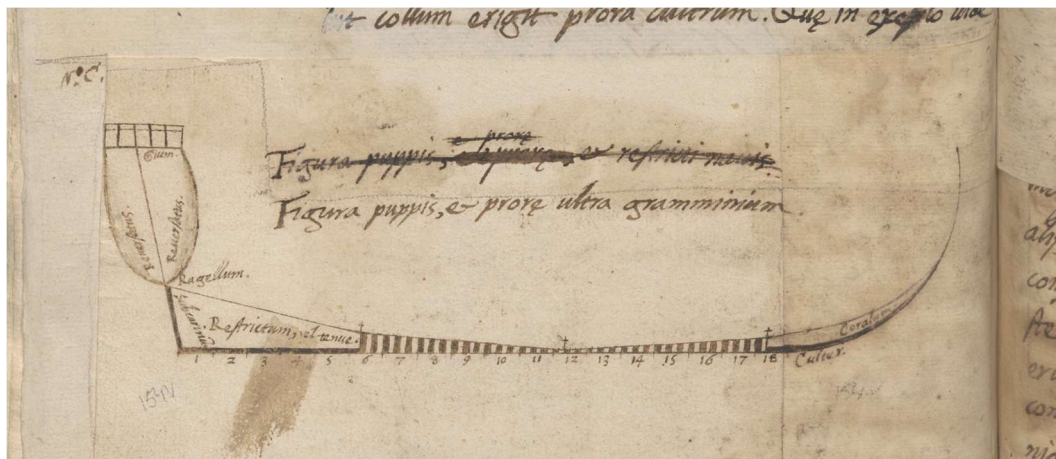


図 30 Ars Nautica : ウイツェン図 D に対応

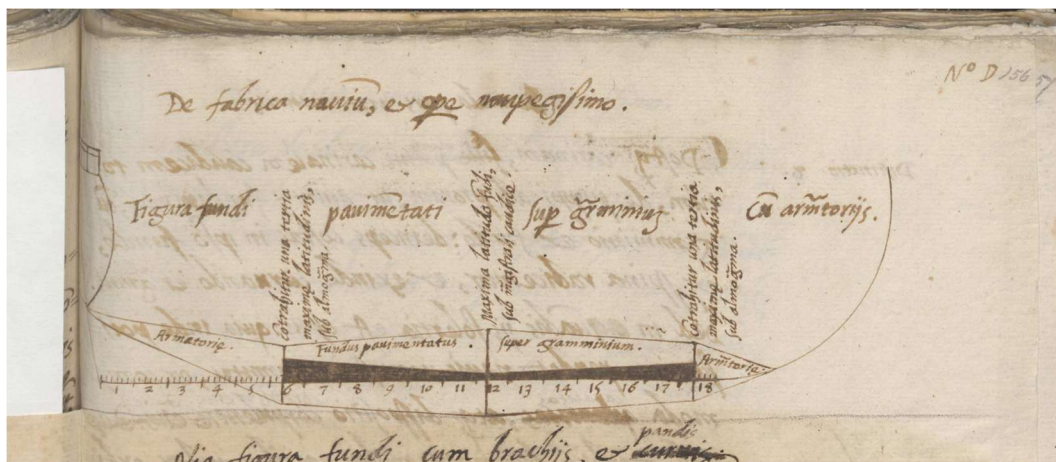


図 31 Ars Nautica : ウイツェン図 E に対応

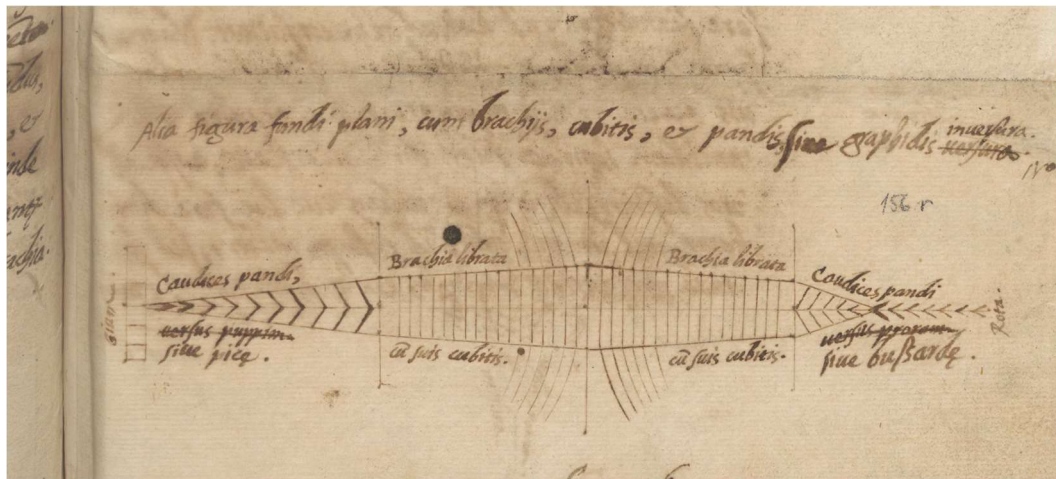


図 32 Ars Nautica : ウイツェン図 F に対応

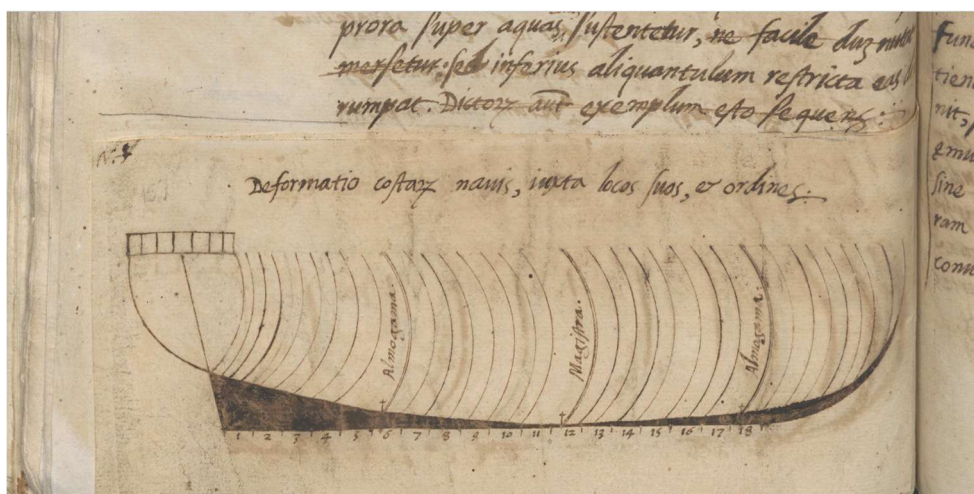


図 33： ウィツェンの諸図像 F~I

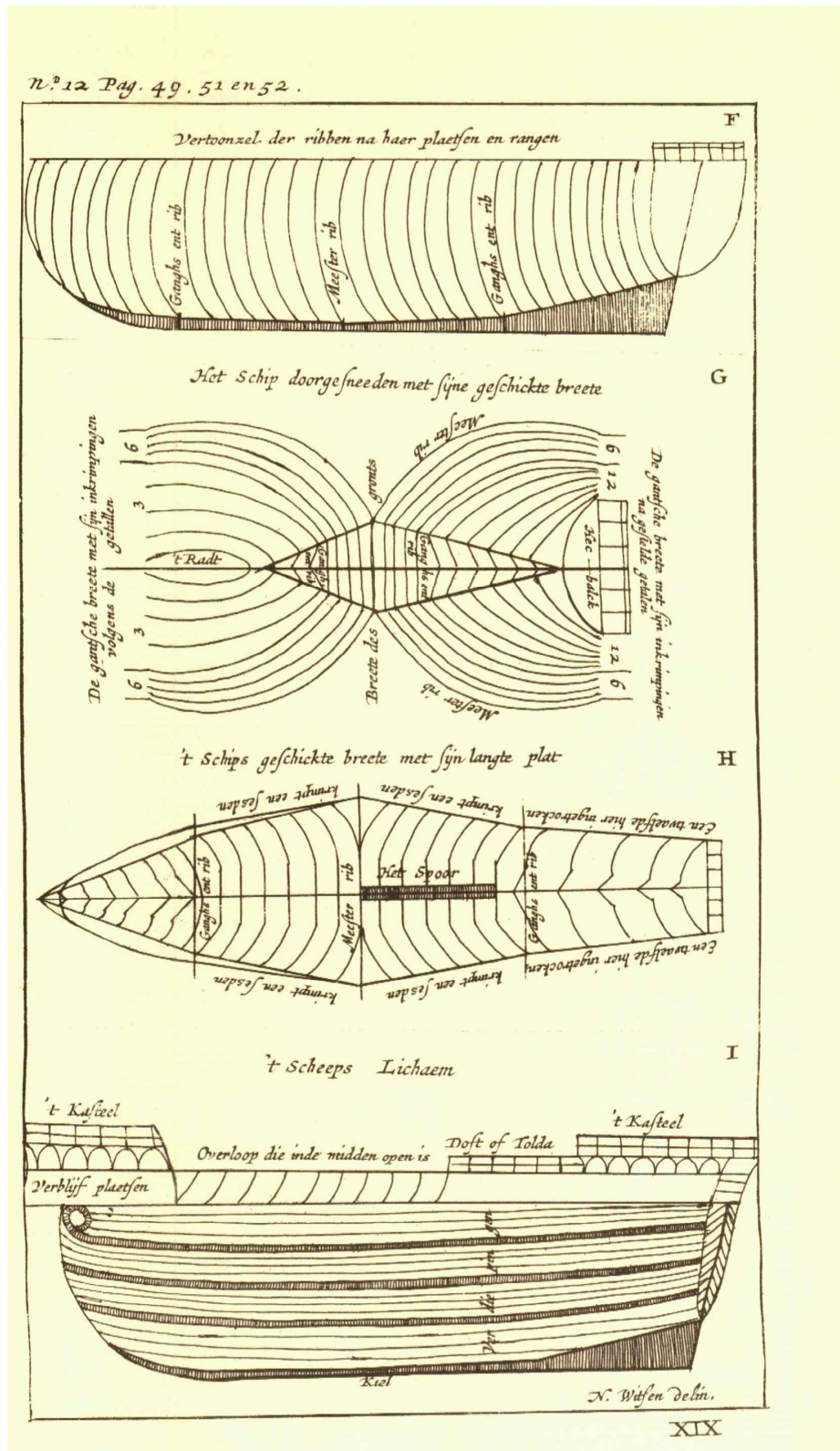


図 34 Ars Nautica：ウィツェン図 G に対応

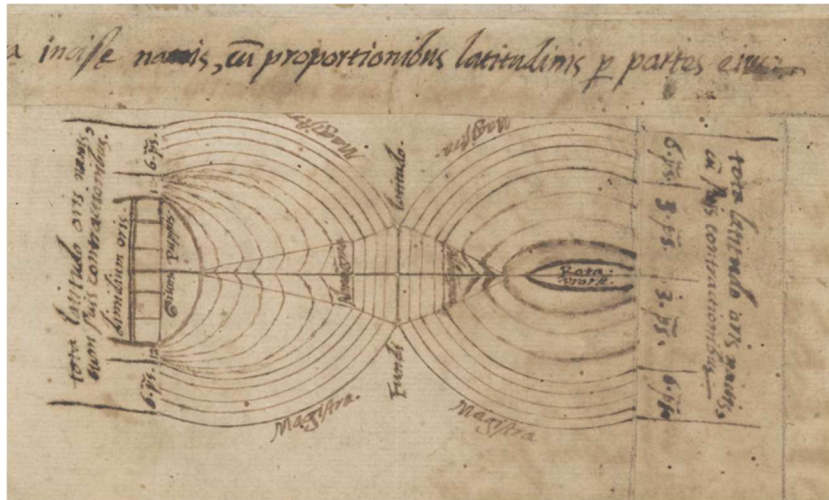


図 35 Ars Nautica：ウィツェン図 H に対応

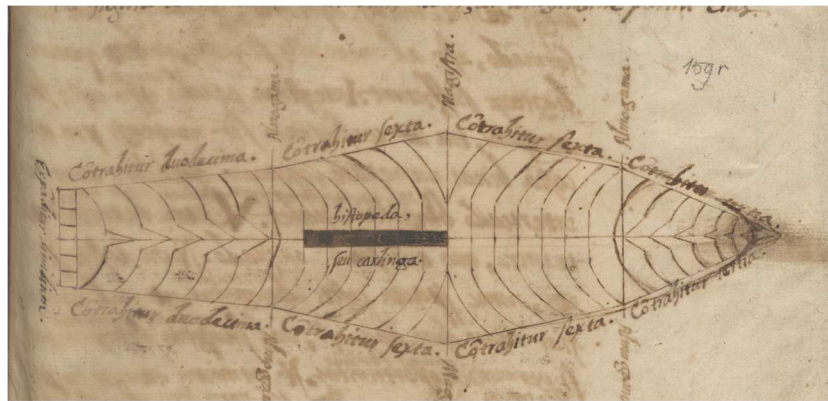
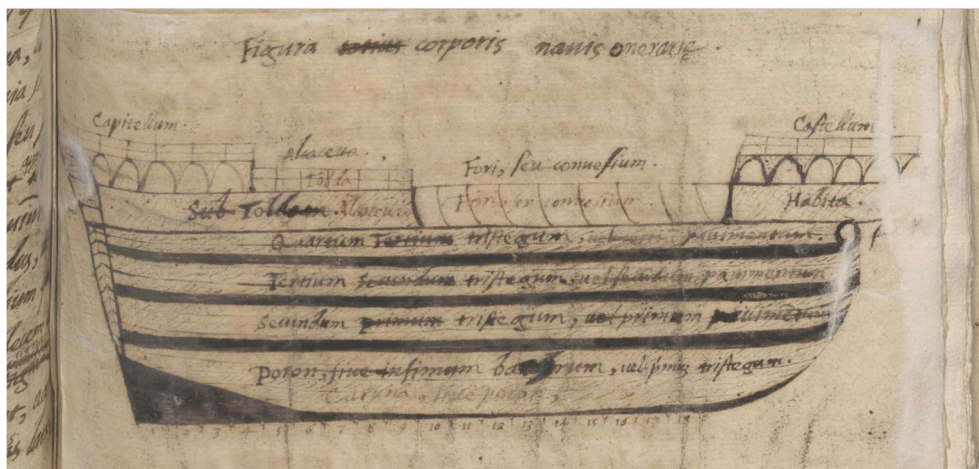


図 36 Ars Nautica：ウィツェン図 I に対応

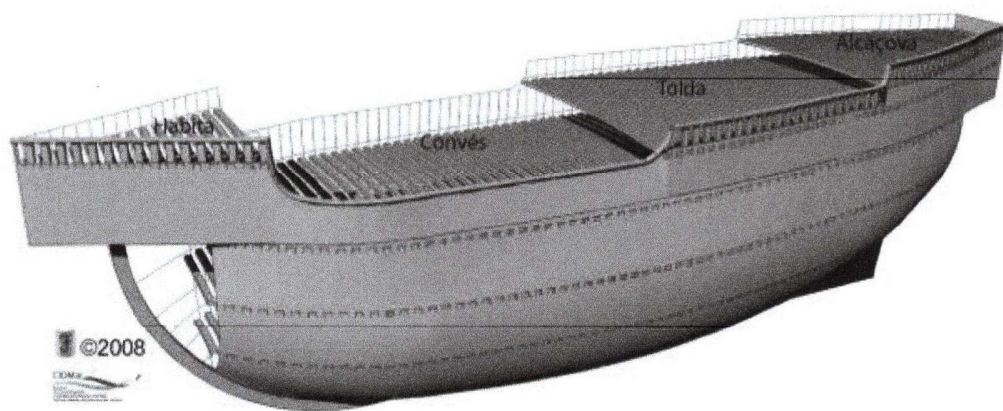


なお、図 25 は図 36 と同じである。

1.5. アヴェイロ大学の学生の 3D-CG による船体の再現の試み

アヴェイロ大学の学生 3 人が、フェルナンド・オリヴェイラの生誕 500 年記念を祝って、「建造の書」の記述と図に基づいてナオ船の 3D-CG による再現を行ったので、その最終結果の図 37 を紹介する³⁰。船尾の狭まり及び船首の下部が、「建造の書」の記述からは上手く再現できない箇所があり、船尾は修正を施して復元してあるが、船首は分からずじまいのままである。

図 37 「造船の書」のナオ船の船体の 3D-CG による再現



終わり

註

¹ Leonor Freire Costa, "Naus e Galeões na Ribeira de Lisboa, A construção naval no século XVI para a Rota do Cabo", 1997, Cascais. 同書の山田義裕翻訳「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」、ホームページ：<http://www.yamada-maritime.com/>に収録。引用ページは同翻訳のページである。

² 1) Fernando Oliveira, "Ars Nautica", 1570,

2) Fernando Oliveira, "Livro da Fabrica das Naos", 1580,

3) Anonym, "Livro Nautico", 1580-1590, Portugal,

4) João Baptista Lavanha, "Livro Primeiro da Architectura Naval", ca.1608, Portugal,

5) Manuel Fernandes, "Livro de Traças de Carpintaria", ca.1616, Portugal.

³ Henrique Lopes de Mendonça, "O Padre Fernando Oliveira e a sua obra náutica 'Livro da Fabrica das Naos'", 1898, Lisboa.

⁴ Academia de Marinha, "Liuro da Fabrica das Naos", 1991, Portugal.

- ⁵ 山田義裕「16 世紀ポルトガルの奇才・冒険家 フェルナンド・オリヴェイラ ― “ナウ船の建造の書”の著者―」2006 年 4 月 15 日、日本海事史学会例会、ホーム・ページ：<http://www.yamada-maritime.com/>に収録。
- ⁶ Fernando Oliveira, “Grammatica da lingoagem portuguesa”, 1536, Lisboa.
- ⁷ Fernando Oliveira, “Arte da Guerra do Mar”, 1555, Coimbra. 2008 年に António Silva Ribeiro “Arte da Guerra do Mar Estratégia e Guerra Naval no tempo dos Descobrimentos” がファクシミリ版の他に現代活字版を集録した研究書が出版されている。
- ⁸ 山田義裕「十七世紀初頭のスペインにおける造船の改革」、2014 年 11 月、海事史研究、第 71 号、67 ページ。なおホーム・ページ <http://www.yamada-maritime.com/>に同題名のペーパーを収録している。
- ⁹ Francisco Contente Domingues, “Os Navios do Mar Oceano”, 2004, Lisboa.
- ¹⁰ 山田義裕「16 世紀のポルトガルのインド交易とその船隊 ― 奇書: “船隊備忘録”―」2002 年 4 月、日本海事史学会例会、ホーム・ページ：<http://www.yamada-maritime.com/>に同題名のペーパーを収録している。
- ¹¹ Anonym, “Memória das Armadas”, or 「船隊備忘録」, 1995, Instituto Cultural de Macau, 澳門文化司署。
- ¹² Anonym, “Livro de Lisuarte de Abreu”, 1992, Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses, Lisboa.
- ¹³ スペインの最初期の書物については、山田義裕「1587 年のスペインのナオ船」、2013 年、海事史研究第 70 号において Diego Garcia de Palacio, “Instrucción Nautica”, 1587, Mexico を、山田義裕「17 世紀のスペインにおける造船の改革」、2014 年、海事史研究第 71 号において Thome Cano, “Arte para Fabricar Naos de Guerra y Merchante”, 1611, Canarias を紹介した。英国のものについては 2024 年 6 月の日本海事史学会総会特別講演「17 世紀初頭の英国における造船の諸文書」において Mathew Baker, “Fragments of Ancient English Shipwright”, 1580-1610, Cambridge、Anonym, “A manuscript on shipbuilding, circa 1600 copied by Newton”、Anonym, “A Treaty on shipbuilding, c.1620, a manuscript from the Admiralty Library”の 3 冊を紹介した。
- ¹⁴ イタリアの造船の古文書については、セルジオ・ベラバルバ「船殻設計の古い方法」、Sergio Bellabarba, “The ancient methods of designing hull”, 1993, Mariner’s Mirror vol. 79, 1993, no.3 (ホーム・ページ <http://www.yamada-maritime.com/>に全文の翻訳有り) の中に Anonym, “Fabbrica di Galere”, 1410, Biblioteca Nazionale Centrale Firenze, Zorzi di Nicolò, Trombetta da Modon, “The Trombetta Manuscript”, c. 1445, British Library 等が挙げられている。
- ¹⁵ Francisco Contente Domingues, “A enciclopédia do mar: Ars Nautica e a sua história”, 2009, Aveiro. 山田義裕の全文の翻訳「海の百科事典: アルス・ナウチカとその歴史」有り。
- ¹⁶ Captain John Smith, “A sea Grammar”, 1627, London, Kermit Goell 編、1970 年。

¹⁷ ポルトガルの百科事典 LELLO UNIVERSAL(1950 年版)は：

アルカトロン：アラビア語 *alkatran* から。樹脂^{レジン}の多い物質で、石炭等々、様々な材料の蒸留の残留物。植物性アルカトロンの油、即ち油(*óleo*)との混合物は、水分から守るために船の綱に塗布、船の船殻にまいはだ詰め等に使う。鉱物アルカトロンはアスファルトの一種。木材のアルカトロン、即ち植物性アルカトロンは、木材を炭化させるか蒸留するかして得られる。最初のもは黒くて、液体にほぼ近く、ナフタリンを含んでおり、蒸留によって可溶性の残留物が出来る。二番目のものは澄んでいて、少し粘り気があり、パラフィンを含む。ヨーロッパ・ブナ(*fagus sylvatica*)からは、特にクレオソートが得られる。

¹⁸ ベトゥーメについてポルトガルの百科事典 LELLO UNIVERSAL(多分 1950 年版)は：

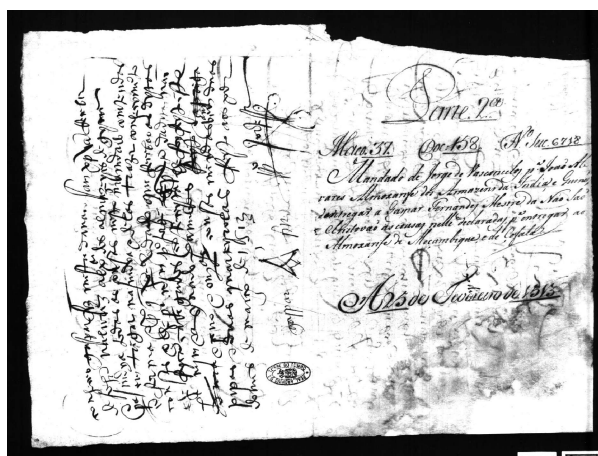
ラテン語 *bitumen* または *bitumine* から。黄色がかった液体の可燃性の物質、または黒い固形で、地中の深奥部において、大きな塊が見つかる。ジュディア(Judeia)と呼ばれるベトゥーメが存在するが、それはその大部分が死海(lago Asphaltite (古代の Judeia、古代ユダヤ王国のこと)から掘り出され、今でも掘り出されているからである。石灰、油、その他の含有物と作った物は、水等の流出を止めるのに使われる。灰色で亜麻仁油との練り物は窓ガラスの押さえに使い、木材の穴埋めに使う。

¹⁹ Barker, R. , "Careening and anecdote", 1991, Mare Liberum no.2, Lisbon.

²⁰ 「コスタの書」(註 1)。山田翻訳の 257 ページ。コスタが調査した文書は「Braamcamp Freire 編：ポルトガル歴史文書、vol. VI 中の”, “Maria Brandoa a do Crisfal” 408p〜」。同文書の原典のアントワープの商館員の弁済受領証書の 1 例は次の註図 1 である。

²¹ 山田義裕「1587 年のスペインのナオ船」、2013 年、海事史研究第 70 号。

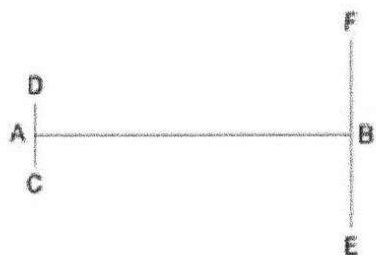
²² Filipe Castro, "Rising and Narrowing : 16th-century Geometric Algorithms used to Design the Bottom of Ships in Portugal", 2007, IJNA, 36.1. この論文中において、16 世紀のポルトガルで使われた各種の船底の「上昇と狭まり」用の幾何学的アルゴリズムを解説し、その中で剣の柄の作り方を次の註図 2 : Figure 8 のように図解して見せている。



註図 1 ANTT, CC, P II, M37, D158



① コンパルティータの長さの線 AB を引く



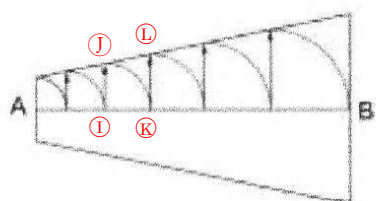
②線 AB の両端で 2 本の垂線を引き、
右端の線が CD で左端の線 EF はその 3 倍
(訳注：左端と右端が反対)



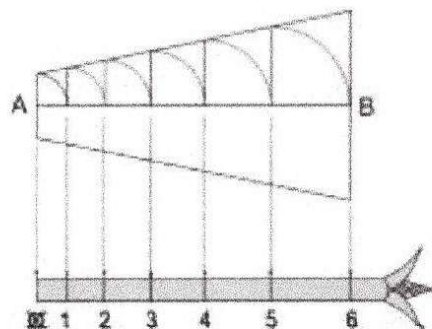
③これらの線の端を線 CE と DF で結ぶ



④AB 上の最初の距離 AG (AG は AC に等しい)
の印を付け垂線 GH を描く (訳注：点 G, H、
線 GH は印されていないので訳者が加えた)



⑤線 IJ, KL, 等々を得るために、必要な事前設計さ
れた肋骨の数と同じだけこの手順を繰り返す。
もし最後の距離が AB の全長に合わなければ、完
全に合うまでこの手順を繰り返す (訳注：点 I、J、
K、L は印されていないので訳者が加えた)



⑥得られた諸点をゲージ (グラミーニョ) に移す

註図 2 : Figure.8 ラーボ・デ・エスパーダ方法 (フィリッペ・カストロ)

²³ José Luis Rubio Serrano, “Arquitectura de las Naos y Galeones de las Flotas de Indias (1492-1590)”, 1991, Malaga, 山田義裕翻訳「インディアス船隊のナオ船とガレオン船の造船」、ホーム・ページ: <http://www.yamada-maritime.com/>に同題名の翻訳を収録している。

²⁴ 船腹の増大についてヘンリー・メインウェアリングは 1644 年出版の著書「海員の辞書」Henry Manwayring, “The Seaman’s Dictionary”, 1644, London の中で次のように述べている：

「二つの種類の船腹増大がある。その一つは船が建造された後で、板張り板の上に板張り板と呼ばれる船の両側にもう 1 枚の板を置くものである。もう一つのもっと有名で、もっと適切な船腹増大は、板張り板の何枚かの最初の板を剥ぎ取って、第 1 ファットックの上に他の肋材を置いて、次にこれらの肋材の上に板張り板何枚かを置くものである。このようなことをするのは、船の幅が狭すぎ、その負荷受部分が十分に設計されていないか、または下過ぎていた時のためであり、船を幅広に造るか、または負荷受部分をもっと上に置かしなければならない。その船の必要に応じて増やしたり減らしたりして、一般的に水面下 2 または 3 条ほどの板と水面上で同じだけの板を付け加える(furring)。私が思うに、世界中で英国ほど多くの船が船腹増大される所はなく、そのようなことをしなければならない船を建造した者を罰したり、それを予防したりする命令が無いことは嘆かわしい。」

メインウェアリングの最初に挙げる方法がオリヴェイラの言う「重ね板張り」、スペインで言う「エンボーノ」であり、二番目に挙げているのが英国で良く行われたファーリングである。エンボーノは註図 3 の通りである。これらの船腹増大法については、日本海事史学会 2024 年 6 月総会 山田義裕 特別講演「17 世紀初頭の英国における造船の諸文書」(ホーム・ページ <http://www.yamada-maritime.com/>に収録)で報告した。

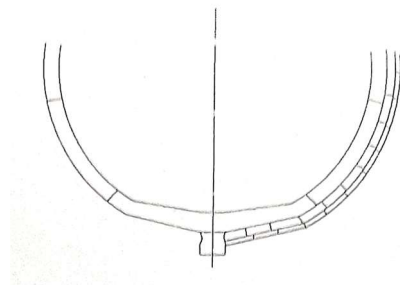
²⁵ 充填材：註図 4-1 Filipe Castro, “Early Modern Iberian ships Tentative Glossary, Part 1, Toponymy and Fittings, 2019, Texas A & M,

註図 4-2 山田義裕編「19 世紀木造帆船部材の英語、スペイン語、ポルトガル語、3 か国語対比図解辞典」(ホーム・ページ <http://www.yamada-maritime.com/>に収録)

²⁶ 檣楔、tamborete：註図 5

²⁷ シャレタ(格子、網、ブリッジ)註図 6

註図 3 エンボーノ



註図 5 タンボレッテ 檣楔



註図 4-1 エンチメント 充填材



註図 4-2 エンチメント 充填材

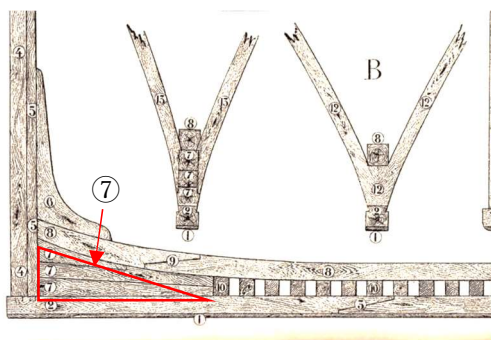
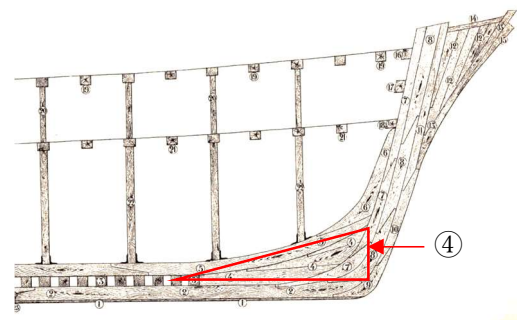
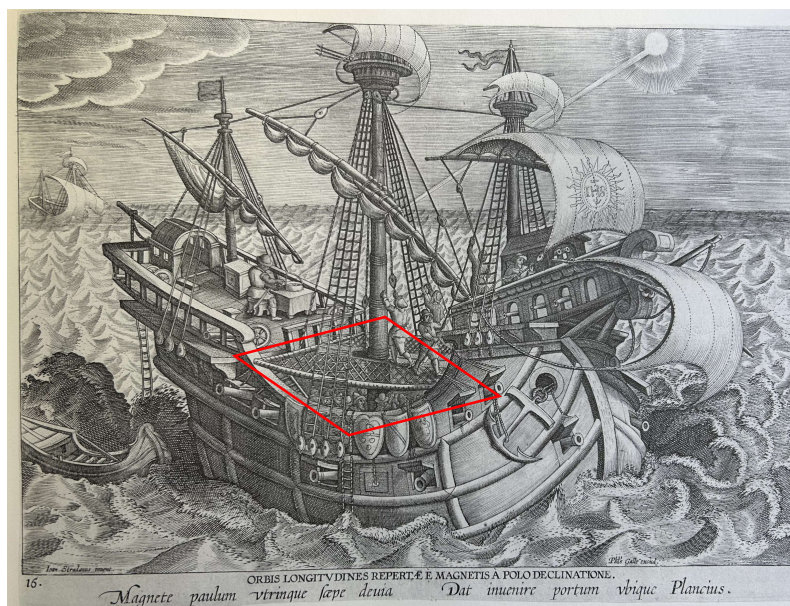


PLATE 1



註図 6 グラーデ レーデ ボン テ シャレタ (格子、網、ブリッジ)

マゼラン世界周航記念銅版画、1592 年頃、Johannes Stradanus、



- ²⁸ ポレガーダ(polegada)はメートル法以前のポルトガルでは 1.1m 相当の「バラ(vara)」の $\frac{1}{40}$ で、2.75cm という。Polegar は親指を表し、親指の幅から来ている。ただし、近代以降では英国の 1 インチを導入した単位の 2.54cm を指すこともあるので、注意を要する。デード(dedo)は指を表す単語で、親指以外の指 1 本の幅。本書の記述から $2.75 \div 2 = 1.375\text{cm}$ となる。公式に定められた数値は無いようである。
- ²⁹ Nicolaes Witsen, “Aeloude en Hedendaegse Scheeps-bouw en Bastier”, 1671, Amsterdam.
- ³⁰ Fraga, António Teixeira Tiago, & Martins, Adolfo Silveira, “A Arte de Fábrica das naus”, 2009, Universidade de Aveiro.

Bibliography

- Academia de Marinha, “Liuro da Fabrica das Naus”, 1991, Portugal.
- Albuquerque, Luís, “Navegadores, viajantes e aventureiros portugueses séculos XV e XVI 2”, 1987,
- Anonym, “Livro Nautico”, 1580-1590, Portugal.
- Anonym, “Memória das Armadas”, or 「船隊備忘録」, 1995, Instituto Cultural de Macau, 澳門文化司署.
- Anonym, “Livro de Lisuarte de Abreu”, 1992, Commissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses, Lisbon.
- Anonym, “A manuscript on shipbuilding , circa 1600 copied by Newton”.
- Anonym, A Treaty on shipbuilding, c.1620, a manuscript from the Admiralty Library”
- Anonym, “Fabrica di Galere”, 1410, Biblioteca Nazionale Centrale Firenze.
- Azevedo, Pedro A. d’, “ A marinha mercante do norte de Portugal em 1552”, 1904, em Archivo Historico Portuguez Vo. II, Lisboa.
- Barcelos, Cristiano, “ Construções de Naus em Lisboa e Goa para a Carreira da Índia no começo do século XVII”, em Boletim de Sociedade de Geografia de Lisboa, 17^a serie, no.1 1898, Lisboa.
- Barata, João da Gama Pimentel, “O traçado das naus e galeões portugueses de 1550-80 a 1640, 1970, Coimbra.
- Barata, João da Gama Pimentel, “Estudos de Arqueología Naval” vol I & II, 1972, Lisboa.
- Barker, Richard, “ Fragments from the Pepysian Library”, 1986, Revista da Universidade de Coimbra, Vol. XXXII, Coimbra.
- Barker, Richard. “Careening and anecdote”, 1991, Mare Liberum no.2, Lisbon.
- Barker, Richard, “Sources for Lusitanian shipbuilding”, 1998, Lisbon Round Table, Lisboa.
- Barker, Richard, “What Fernando Oliveira did not say about cork oak”, 1999, proceedings

- of the IX International Reunion for the History of Nautical Science and Hydrography, Cascais.
- Bellabarba, Sergio, “The ancient methods of designing hull”, 1993, *Mariner’s Mirror* vol. Cano, Thome,” *Arte para Fabricar Naos de Guerra y Merchante*”, 1611, Canarias.
- 79, 1993, no.3, UK.
- Castro, Filipe, ”Rising and Narrowing : 16th-century Geometric Algorithms used to Design the Bottom of Ships in Portugal”, 2007, *International Journal of Nautical Archaeology*, 36.1.
- Centro de Estudos Históricos Ultramarinos, “As Gavetas da Torre do Tombo, IV, V, VI, VIII, 1960-1970, Lisboa.
- Costa, Leonor Freire,”*Naus e Galeões na Ribeira de Lisboa, A construção naval no século XVI para a Rota do Cabo*”, 1997, Cascais.
- Daly, Aoife, “Timber, Trade and Tree-rings: A dendrochronological analysis of structural oak timber in Northern Europe, c.AD1000 to c. AD 1650”, 2007, University of Southern Denmark.
- Domingues, Francisco Contente,”*Os Navios do Mar Oceano*”, 2004, Lisboa.
- Domingues, Francisco Contente,”*A enciclopédia do mar: Ars Nautica e a sua história*”, 2009, Aveiro.
- Domingues, Francisco Contente,”*Unidades de medidas e arquivo*”, em *Navios, marinheiros e arte de navegar 1500-1668, Historia da Marinha Portuguesa*, 2012, Lisboa.
- Evelyn, John, “*SYLVA or, a discourse of forest-trees, and propagation of timber, Chapter III. Of the Oak*”, 1664, London.
- Fernandes, Manuel,”*Livro de Traças de Carpintaria*”, ca.1616, Portugal.
- Fraga, António Teixeira Tiago, & Martins, Adolfo Silveira, “*A Arte de Fábrica das naus*”, 2009, Universidade de Aveiro. (reconstruction by 3D-CG)
- Freire, Braamcamp ed., “*Maria Brandoa a do Crisfal*” em *Archivo Histórico Portuguez*, vol. VI., 1910, Lisbon.
- Freire, Braamcamp ed., “*Os Cadernos dos Assentamentos*” em *Archivo Histórico Portuguez*, vol. X., 1916, Lisbon.
- Gamble, Thomas ed., “How the famous ‘Stockholm Tar’ of centuries of renown is made”, “How the Finns makes tar and how they market it”, in *Naval Stores – history, production, distribution and consumption*, 1921, Savannah, USA.
- Hennius, Andreas, “Viking Age tar production and outland exploitation”, 2018, in *ANTIQUITY*, 92, 365, Cambridge Univ., UK.
- Lavanha, João Baptista, “*Livro Primeiro da Architectura Naval*”, ca.1608, Portugal.
- Lello, José, & Lello, Edgar, “*LELLO UNIVERSAL*”, 1950, Portugal.

- Leitão, Humberto e Lopes, Vicente, “Dicionário da Linguagem de Marinha Antiga e Actual 3ª edição”, 1990, Lisboa.
- Malowist, M., “The Economic and Social Development of the Baltic Countries from the 15th to the 17th Centuries”, 1959, *The Economic History Review*, 2nd series Vol. XVII, no.2,
- Manwayring, Henry, “The Seaman’s Dictionary”, 1644, London. Facsimile Reprints by R. C. Alston, 1972, England.
- Mendonça, Henrique Lopes de, “O Padre Fernando Oliveira e a sua obra nautica ‘Livro da Fabrica das Naos’”, 1898, Lisboa.
- Monceau, M. Duamel du, “De L’exploitation des Bois” premier partie, 1764, Paris.
- Nicolò, Zorzi di, Trombetta da Modon, “The Trombetta Manuscript”, c. 1445, British Library.
- Oliveira, Fernando, “Grammatica da lingoagem portuguesa”, 1536, Lisboa.
- Oliveira, Fernando, “Arte da Guerra do Mar”, 1555, Coimbra; António Silva Ribeiro “Arte da Guerra do Mar Estratégia e Guerra Naval no tempo dos Descobrimentos”, 2008
- Oliveira, Fernando, “Ars Nautica”, 1570.
- Oliveira, Fernando, “Livro da Fabrica das Naos”, 1580.
- Palacio, Diego Garcia de, “Instrucción Nautica”, 1587, Mexico.
- Pinho, João, Santos Cristina, Sampaio, Goreti, “Árvores Indígenas em Portugal Continental”, 2020, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Portugal.
- Plá y Rave, D. Eugenio, “Construcción Naval y Madera”, 2009, Barcelona.
- Rieth, Eric, “Les écrits de Fernando Oliveira”, 1987 1, NEPTUNIA No.165, Paris.
- Rieth, Eric, “Un système de conception des carènes de la seconde moitié du XVIe siècle”, 1987 2, NEPTUNIA No.166, Paris.
- Rieth, Eric, “Remarques sur une série d’*Ars Nautica* (1570) de Fernando Oliveira”, 1988 1, NEPTUNIA No.169, Paris.
- Serrano, José Luis Rubio, “Arquitectura de las Naos y Galeones de las Flotas de Indias (1492-1590)”, 1991, Malaga.
- Smith, Captain John, “A sea Grammar”, 1627, London, Kermit Goelled. ,1970.
- Springmann, Malk-Jens, “Ship timber from the Baltic with a special emphasis on wood from old Prussia and Poland”, 2021, *Archaeonautica* 21.
- Viterbo, Sousa, “O monopolio da cortiça no seculo XV”, 1904, em *Archivo Historico Portuguez* Vo. II, Lisboa.
- Witsen, Nicolaes, “Aeloude en Hedendaegse Scheeps-bouw en Bastier”, 1671, Amsterdam.

付録1 オリヴェイラの挙げているオークの木と松の木

1. 4種類のオークの木(ポルトガル語名) : ①ソバロ、②アジーニョ、③カラスコ、 ④カルバリョについて

- ・オークの木は植物分類上、双子葉植物綱(Magnoliopsida)、ブナ目 (Fagales)、ブナ科 (Fagaceae)、コナラ属(Quercus)に属し、この下位からオークの種類が分かれる。日本においてはオークの常緑樹に櫟を、落葉樹に櫟を名称に与える例が多いようであるが、外国の名称で常緑樹/落葉樹を区別した名称を冠している例はあまり見かけないので、当ペーパーでは、櫟、櫟を用いた翻訳はしない。

① ソバロ (ポルトガルの現代名ソブレイロ)

学名は *Quercus Suber*、英語名はコルク・オーク(cork oak)。常緑樹。樹皮が分厚く(3~5cm)、これを剥がして(付録図1と2)、いわゆるコルクとして、ワインの瓶の栓として広く使われているが、それは主に18世紀以降のことで、古くはサンダルなどの履物、浮類などにもつばら使われた程度である。樹高は10~15mであるが、25mほどに達するものもある。

ポルトガル南部、スペイン西部に多く分布し、地中海沿岸の諸所に見られる。(付録図3)



付録図1 樹皮の剥がし



付録図2 樹皮を剥がしたソバロ



付録図3 ソバロの原生分布地図

(出典 Wikipedia : Giovanni Caudullo)

② アジーニョ

学名は *Quercus ilex*, or *Quercus rotundifolia*(LAM.)、英語名はホルム・オーク(holm oak)or バロタ・オーク(ballota oak)。常緑樹。イベリア半島とフランスの中西部、イタリア半島、地中海沿岸が原生地。16 世紀に英国に移植された(holm は holy の古語) (付録図 4:出典 Wikipedia : Giovanni Caudullo)。樹高は 20～28m。



付録図 4
アジーニョの繁殖分布地図

緑色: *Quercus ilex*、ピンク色: *Quercus rotundifolia*(LAM:ジャン・バプティスタ・ラマルクが 1785 年に記載したもの)、オレンジ色: 植樹されたホルム(バロタ)・オーク

ソバロ(*Quercus suber*)とアジーニョ(*Quercus rotundifolia*)の繁殖分布地図を付録図 3 と 4 にそれぞれ Wikipedia 所載(2024 年 12 月現在)のものを載せた。両図とも 2 品種のオークがポルトガル全土に広がっているように見えるが、これは正しくない。

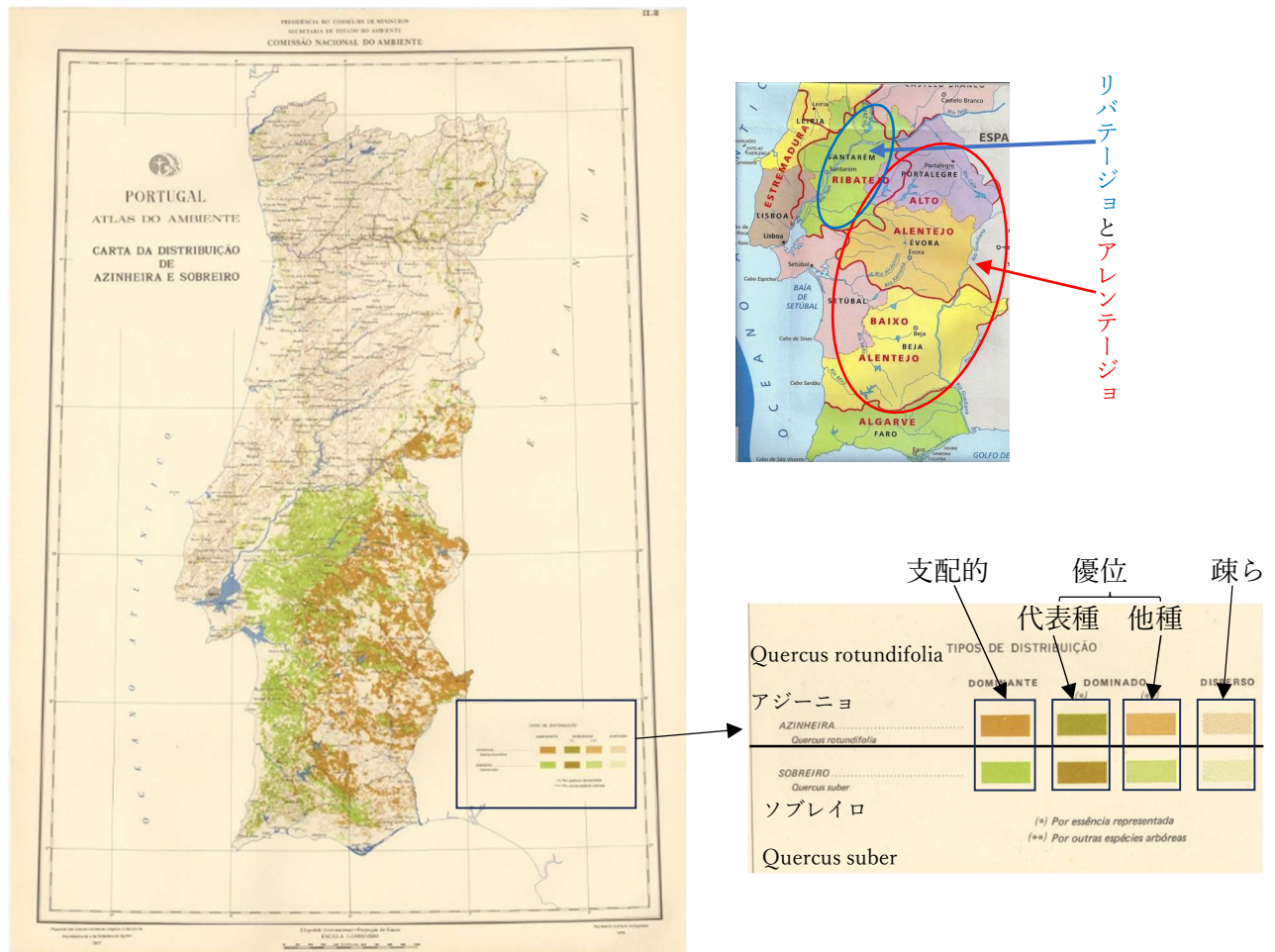
ポルトガルでは特にソバロ(ソヴェイロ)については、コルクの生産の管理のために様々な研究と管理が為されている。アジーニョとの交配によるハイブリッドについての研究も種々行われている。その中で、ソヴェイロとアジーニョの詳細な分布図(付録図 6)がポルトガルの環境省から 1978 年に発行されている。



付録図 5 アジーニョ (*Quercus rotundifolia*)

(出典 : Wikipedia : Christian R. Linder)

付録図6 ポルトガル環境省発行(1978年)の
ソヴェイロとアジーニョの分布図



この付録図6から分かることは、付録図3と4でソブレイロとアジーニョの両種共に、ポルトガルの北部にまで原生の分布が広がっているが、付録図6によって、実際には両種共にリバテージョの地方から北方には分布が及んでいないことである。いずれにせよ、16世紀頃の樹木の分布は、僅かな各種の旅行記の記述などから判断するしかない。

③ カラスコ

学名は *Quercus coccifera*、*Quercus ilex* の節(section)。多くの別称を有する。
英語名はケルメス・オーク(kelmes oak)。英語名は赤い染料(kelme dye)が採れるカイガラムシが好んで食することに由来する。生育分布はイベリア半島、フランス、アルジェリアの地中海沿岸部、及び地中海東部のギリシャ、トルコ、レバノンの沿岸部。(付録図7)常緑樹。樹高は一般的に2~6mの低木な種類であり、造船材としては、他のオークの種類に比べて用途が限定されていたと考える。



付録図7 カラスコの原生分布地図、出典 Wikipedia : Giovanni Caudullo)



付録図8 カラスコ(*Quercus coccifera*)の藪



付録図9 カラスコ *Quercus coccifera*

付録図8と9 出典 : Wikimedia

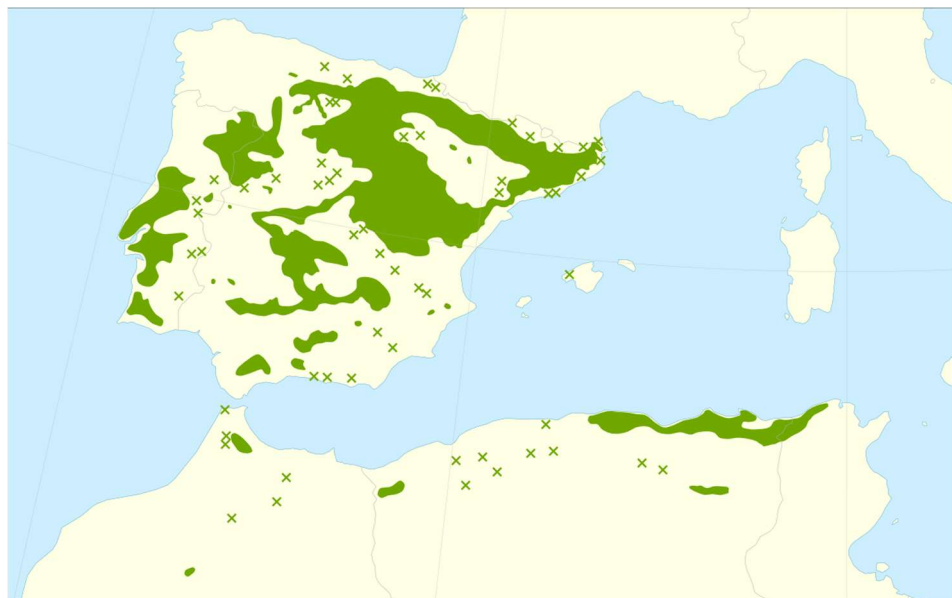
④ カルバリョ

ポルトガルの辞典は「*quercus* 属の一般名称」となっており、ポルトガルの百科事典 LELLO UNIVERSAL(1950 年版)は「双子葉植物、ブナ科の種類」としており、その説明もオーク全般に及ぶものである。Wikipedia もカルバリョを「オーク」として約 600 種が存在するオーク全般を指す名称としている。

(1)ケルクス・ファジネア(*Quercus faginea*)

ポルトガル・オーク(portuguese oak) という別称を有するケルクス・ファジネアがある。また、*Quercus faginea* を Gall oak(瘤の実オーク、ポルトガル語では carvalho de noz de galha、付録図 16)としているスペインの論文がある。gall (galho)を付す名前は、虫等によって出来た瘤を特徴とするために命名されたものである。ケルク

ス・ファジネアの分布は、スペイン北部を中心としたイベリア半島とアルジェリアの地中海沿岸。(付録図 10) 気温によって一部の葉が落葉する半常緑樹で、樹高は 20m 程。寿命が 600 年にも及ぶものがある。



付録図 10 ケルクス・ファジネアの原生分布地図、出典 Wikipedia : Giovanni Caudullo)

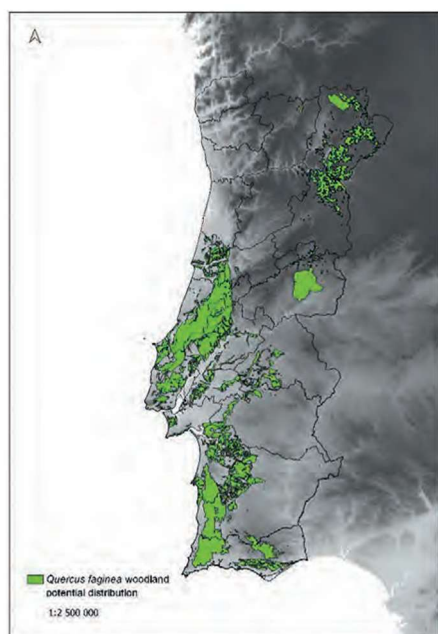


Figure 1/ Potential distribution of *Quercus faginea* in Portugal (adapted from Vila-Viçosa et al. 2012; Vila-Viçosa et al. 2020 b; Serviços Geológicos de Portugal 1992).

付録図 11 ポルトガル・オーク原生分布地図



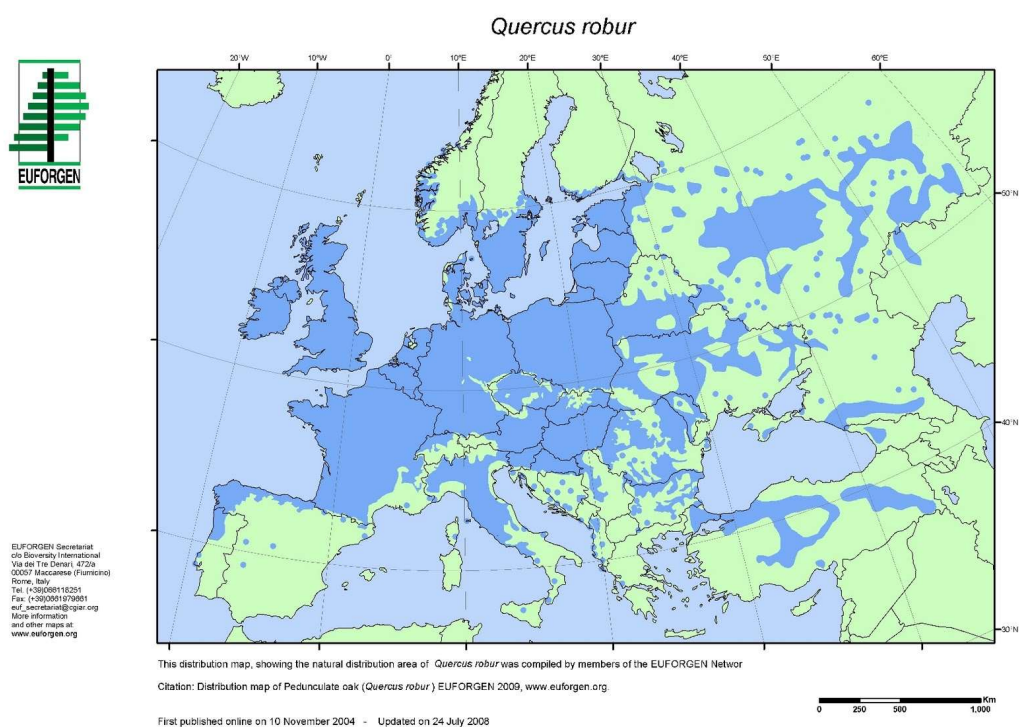
Photo 1/ Monumental *Quercus faginea* in Southern Portugal (Alentejo Region) scattered among *Q. suber* and *Q. rotundifolia* in a typical montado silvo-pastoral system. This tree, with a PBH of 4.97, is the second largest *Q. faginea* known in the country.

付録図 12 ポルトガル・オーク写真

付録図 11 と 12 の出典 : Hugo Ribeiro,他、"Old-Growth *Quercus faginea* in Portugal", 2022, Universidade do Porto

(2) ヨーロッパ・オーク (*Quercus robur*)

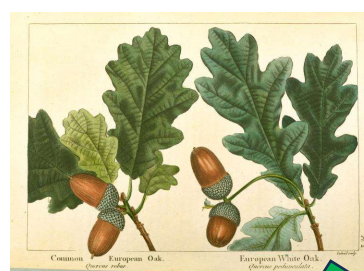
スペイン北部から北欧にかけてのヨーロッパ、小アジア、北アフリカの一部に原生する。イギリス・オーク、フランス・オーク、などの多くの別称を有する。落葉樹。果実が有柄のオーク *Pedunculate oak* は通常、別種と見なされる。樹高は 25～30m。樹齢が数百年になるものがある。英国、オランダ、フランスなどヨーロッパで造船に使われたオーク材である。ポルトガルにおいては、バルト海沿岸(ハンザ同盟)から輸入された。



付録図 13 ヨーロッパ・オークの原生分布地図、(出典：EUROGEN)



付録図 14 ヨーロッパ・オーク
(出典 Wikipedia)



無柄のヨーロッパ・オーク

有柄のペダンクレート・オーク

付録図 15 無柄と有柄のオーク

出典: the American Sylva, A. Micheaux

ポルトガルの百科事典 LELLO UNIVERSAL のカルバリョ (オーク) の説明

Carvalho : 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ケルクス・ロブール *quercus robur* のオークで、これは今日二つの種類を有している。カルバリョ・アルバリニョ (*carvalho alvarinho*) (有柄花オーク *quercus pedunculata*)、そして無柄花オーク (*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。その実の穀斗 (*cúpula*、訳注：どんぐりの実のお椀状のもの) の鱗 (訳注：癒合して穀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。カルバリョ・ネグラ (*carvalho negra* 黒オーク) (*quercus toza*、訳注：ピレネー・オーク、学名：*quercus pyrenaica*、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) は南東の乾燥した土地に見られる。常緑樹の種類、即ちカルバリョ・ベルデ (*carvalho verde* 緑オーク) は木が最も小さい。挙げられるものは；ロブレ (*roble*) (*quercus ilex*、訳注：別名 *holm oak* ホルム・オーク)、コルク・オーク (*carvalho-sobrelho* カルバーリョ・ソブレーリョ) (*quercus suber* ケルクス・スベール)、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 blanco da América do Norte*)、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、付録図 16)、北米赤オーク (*carvalho tintorial da América do Norte*、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、大きさ、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、湿潤であれば、春に植樹する。オークは 20~35m の高さ、7m の直径に達することがある。オークの材木は、造船、建築、樽、家具を作るのに使われる。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。オークの実はいくつで、豚や七面鳥の餌にされる。若いオークの或る物のどんぐりは、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。

付録図 16 *noz de galha*



出典：Dicionario Online
Priberam de Português

2. 2種類の松(ポルトガル名)

① ピーニョ・マンソ(Pinho manso)

学名は *Pinus Pinea*、日本名はイタリア傘松、英語名は **European nut pine, Italian stone pine, Ambllera pine, Parasol pine** 等。マツ科、マツ属の常緑樹。松の実が食用となるので、6000 年程前より栽培されている。成木になると外観が傘状になる。樹高は 12～25m。イベリア半島、イタリア、フランス地中海沿岸、レバノンに分布する。

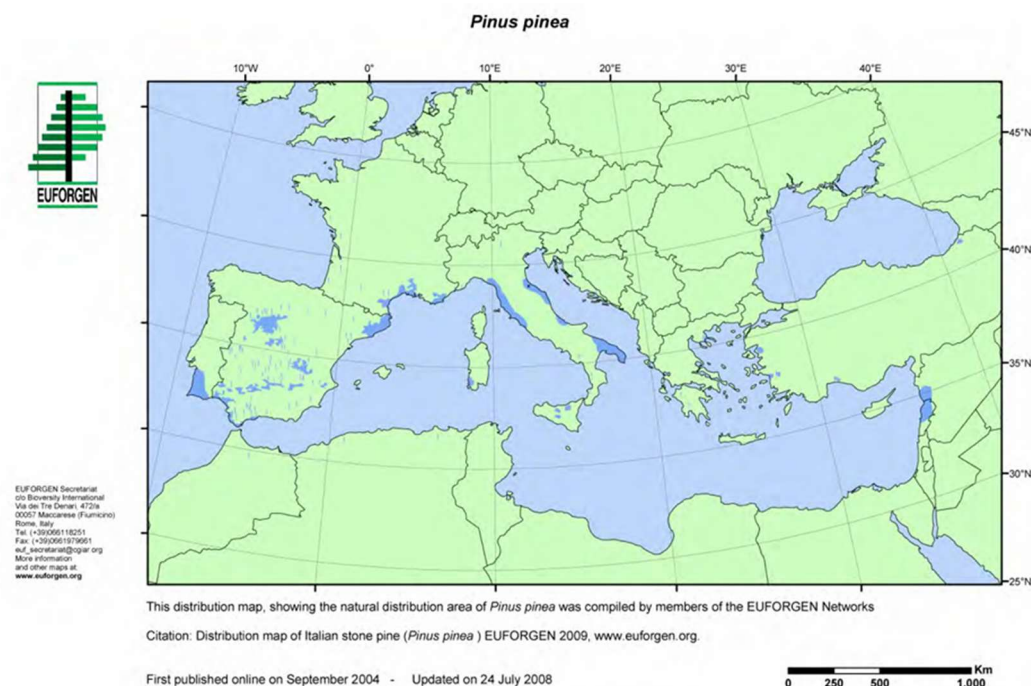


Figure 2.53. Natural distribution of *Pinus pinea* L., Mediterranean region

付録図 17 イタリア傘松の原生分布地図、(出典：EUROGEN)



Figure 2.52. Mediterranean stone pines, Spain

付録図 18 イタリア傘松

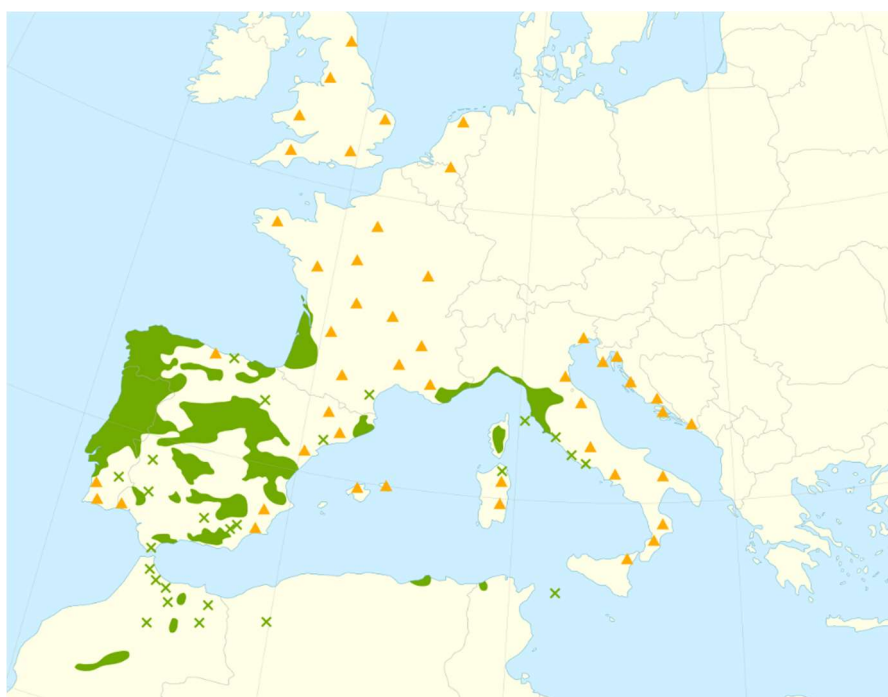


付録図 19 イタリア傘松の実

② ピーニョ・ブラボ(Pinho bravo)

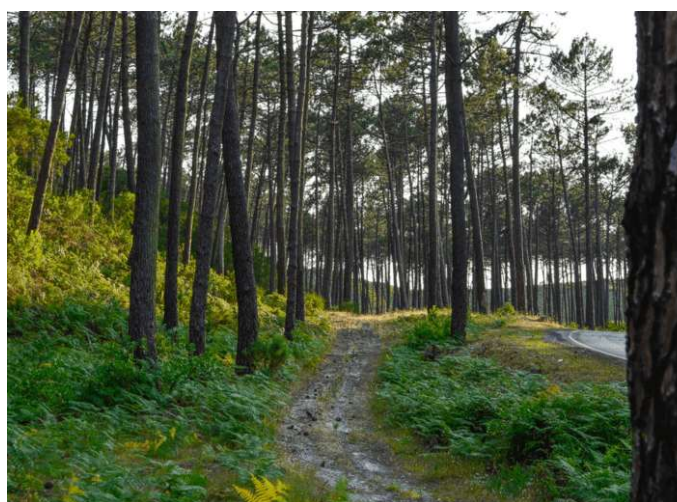
学名は *Pinus Pinaster*、日本名はフランス海岸松、英語名は *Maritime pine*, *Cluster pine*.

マツ科、マツ属。ポルトガル、スペインのガリシア、イタリア西部、フランスのビスケー湾に面したランド県(荒地の群生(cluster)に向いており、19世紀に組織的に植樹が行われた)、アフリカの地中海沿岸部に主に分布。樹高は 25～30m。樹皮は赤味を帯びている。

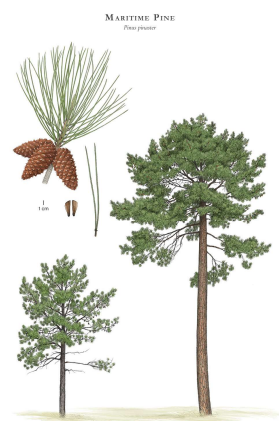


付録図 20. フランス海岸松の原生分布地図

連続分布、✕ 孤立分布、▲ 移植導入 出典 Wikipedia : Giovanni Caudullo



付録図 21 フランス海岸松の群生



付録図 22 フランス海岸松

出典 : 2023 Matt Strieby

3. 瀝青(ブレウ)を製造するヨーロッパ赤松

フェルナンド・オリヴェイラは「建造の書」の中で、第4章の造船の結合材の一つ瀝青の製造について：

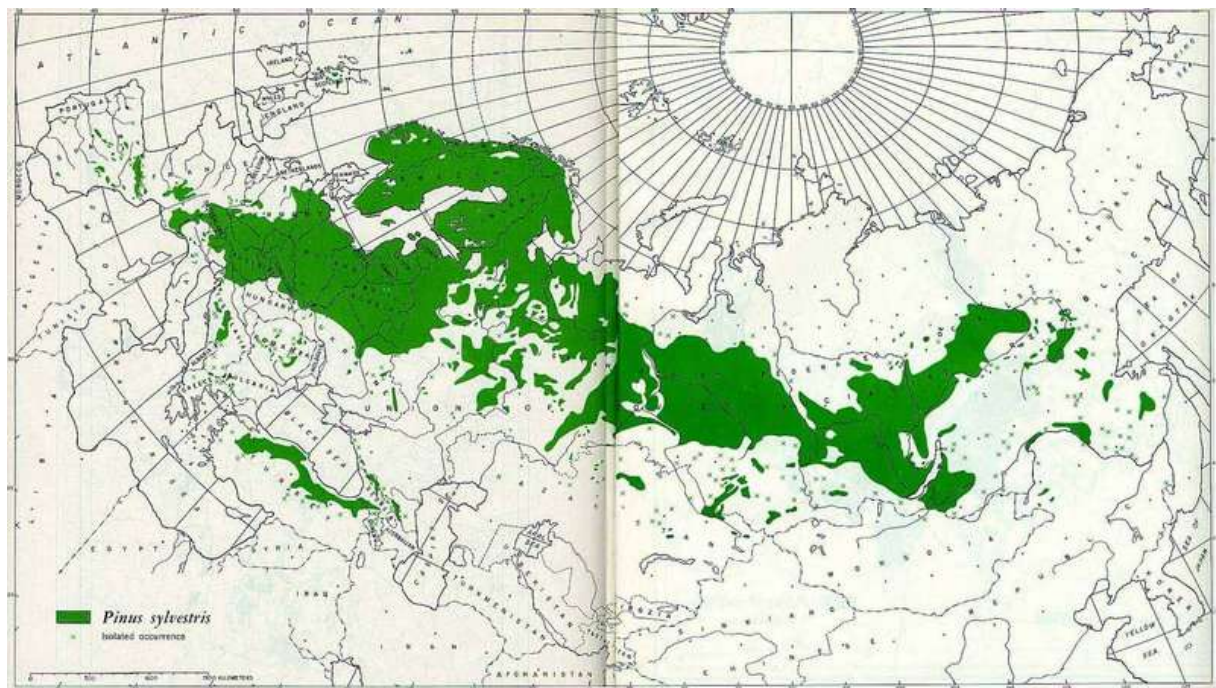
「瀝青は然るべき木から採取されるが、それらは全て松の種類であり、ドイツ及び北方の土地に多くの異種が有る。これらの木々の木材を薪に分割し、石灰の炉または木炭の炉のように、一つの穴の上にお互いがもたれ掛る支柱の形で置いて火をつけて、穴の中でピッチ^{ベス}を収穫する。」

ドイツと北方の土地に松の異種が多いとしている。直接書かれていないが、当時松材からの瀝青の生産はバルト海沿岸が中心で、ポルトガルもハンザ同盟を通じて多くを輸入していたことが、アントワープのポルトガルの商務館(領事館)の記録に多く残っている。

この北方の松はヨーロッパ赤松のことである。

○ヨーロッパ赤松

学名は *Pinus sylvestris*)。ユーラシア大陸に広く分布する。スコットランドの国木とされ、*Scots pine* の英語名があるほど同地でも繁殖していたが、乱伐でほぼ絶滅に近い状態となっている。常緑樹で樹高は 25m 程で、スラリとした樹形をもち、船の帆柱や帆桁材として輸出された。同材から多くのピッチが生産され輸出された。



付録図 23 ヨーロッパ赤松の原生分布地図

出典：USDA-FS アメリカ農務省森林局



付録図 24 ヨーロッパ赤松

出典：wikispecies



付録図 25 ヨーロッパ赤松の葉と松かさ

出典：Köhler's Medizinal-Pflanzen, 1897

付録2 レオノール・フレイレ・コスタによる 16 世紀ポルトガルの 造船用諸材料の供給状況の研究

1. 国産木材

レオノール・フレイレ・コスタはその著書「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」の中の第二部、第二章、1. 船殻と帆柱、1.1
木材の項に、国産材と輸入材の供給について、トッレ・デ・トンボ国家文書館(Arquivo
Nacional da Torre do Tombo、ANTT と略称する)が所蔵する、ギネー及びインドの備品館
とリスボン河畔造船所の備品館の財産管理官と受領官宛てに出された弁済受領証書を調査
し、またヨーロッパ北部からの輸入材については、アントワープの商務館(領事館)から出
された書類も調査した結果である。これらの書類は当時の現品のコピーであり、一部は図
1 のように、デジタル化したファクシミルをインターネットによって見る事が出来る：

1525 年ー1530 年の間に、ヴァスコ・フェルナンデスの責任下にあるこれらの組織に、
「^{ソル}コルク・^{ヴァ}オーク」とオーク材の丸太が 8,248 本、松の丸太が大小合わせて 17,179 本、松
の板材が 47,781 ダース、オーク材の厚板 286 ダースが納められた¹³。1531 年にリスボン
河畔造船所の備品館の受領官ヌーノ・アルヴァレスは、財産管理官バステアン・ゴンサ
ルヴェスから多くの材料を受け取ったが、その中にリバテージョの松の丸太 150 本に加え
て「コルク・オーク」とあらゆる種類のオーク材の丸太 315 本を受け取った¹⁴。1532 年か
ら 1540 年までの河畔造船所の財産管理官宛ての弁済受領証書から、カラヴェラ船用の

¹³ ANTT, ドン・ジョアン 3 世の^{チャンセリア}国璽尚書, 第 22 冊, fls.49-49v°. (図 1)

¹⁴ ANTT, C.C.P.II, 167, D.152. (この後の註は一部を除き省略する)

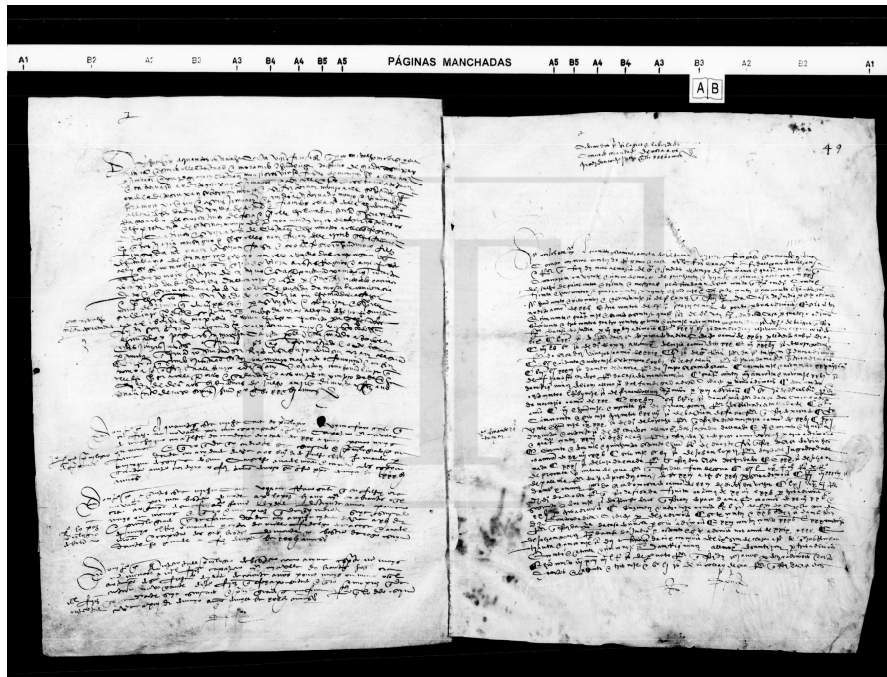


図 1 ANTT, ドン・ジョアン 3 世の国璽尚書, 第 22 冊, fls.49-49v°.

の板材が 3,968 ダース、「ナウ船の船底」のオーク材の板材が 448 ダース、^{タブアード・コヘンデ}通常の板材(ナウ船とカラヴェラ船の船側だけに使用されるのではなく他の用途に使われる^{カフ・アード}板材と区別をするための通称)を 7,036 ダース、そして栗材(この種類の木材に言及している唯一の例)の板材 78.5 ダースが消費されたことがわかる。

これらの種類の木材の使用量を推定するために、国王とインド航路のナウ船の艀装家達との間のいくつかの取引について考察をしてみよう。貸付金という名目で、喜望峰航路に関与した商人達に備品館から材料が常時譲渡され、それに相当する金額が航海の傭船料から差し引かれた。そうした文書からいくつかの例を引き出してみる。

1535 年に、ペドロ・アルヴァロ・ジェンティルはバスティアン・ゴンサルヴェスからオーク材の船側の大きい板材 3 枚、カラヴェラ船用松材 6 枚、そして 15 ブラサ長(訳注: 約 25.5m、1759 年に寸法単位の基準が変更される以前)の「コルク・オーク」(船底肋材を構成する間に入る部分)を受け取った。1534 年の艦隊のナウ船の様々な艀装家達に供給された材料の証明書は、ナウ船のサンタ・マリア・ダ・グラッサ号とサン・ミゲル号に船具を備え付けるために、ドゥアルテ・トリスタンがいろいろの材料を入手したが、その中に^{ビーニョ・ブラーヴォ}フランス海岸松材が 4 ダースと板 10 枚、フランダースのオーク材の板 1 枚、国産の板 1 枚、「コルク・オーク」の丸太が 24 本、リバテージョの松の丸太が 10 本、種類不明の松の板 19 枚がある。

材料の供給を受けたバスティアン・ゴンサルヴェス宛に 1537 年に別の証明書が出された 1535 年の艦隊については、出ている所を全部挙げて見るつもりはない。後で引用するいくつかの情報を補強するのに役立つ「カラヴェラ船用のフランス海岸松の厚板 18 ダース」、「オーク材の厚板」という点を挙げるに留めておく。あと二つだけ例を挙げる。1540 年にヴィセンテ・ジルが建造した新造ナウ船のグラサ号のために、「ガリシアから来た」外部腰板 14 本、やはりガリシアのオーク材の板材 1 枚が前払いされた。ルーカス・ジラルドは、国王がドイツ人から購入したナウ船サン・マルコス・サン・マテウス号の艀装家に自分になることを提案するに当たり、船でかなりの工事を行い、フランス海岸松材を 9 ダースと板 8 枚、カラヴェラ船用の^{ビーニョ・ブラーヴォ}イタリア笠松材を 2 ダースと板 8 枚、^{マリアン}イタリア笠松材の板材を 4 ダース、オーク材の厚板 2 ダース、フランス海岸松材の小丸太と外部腰板 40 本、「コルク・オーク」とオーク材の湾曲材 24 本が入って来た。

これらの登録から、リスボンの造船所に繋がっている組織の普通の事務の署名から、一般的に考えるよりも何倍もの頻度でオーク材が使われるなど、いくつかの特性が浮き出してくる。この材はコルク・オークと並んで出てくるが、これもオーク材(*quercus*)である。ただ、板材にでも骨格材の湾曲材にでも向けられることからして、もっと多様性があることは明らかである。国内に存在する以外に、ガリシアとフランダースの二つの地名が挙げられている。他方で、フランス海岸松材とイタリア笠松材はカラヴェラ船用の板材と言うことができ、16 世紀末の論文が述べているところに従うならば、カラヴェラ船用のイタリア笠松材は喫水部に、もう一つの別の松材は乾舷部に向けられと推論できる。文書によく出てくるリバテージョの松材は、ほぼ間違いなく、後で述べるが、イタリア笠松材に違いないだろう。全般としては、ここで描写した木の種類は我々を驚かせるようなものではないし、また、コルク・オークの木及びフランス海岸松とイタリア笠松材の松材を特筆しているラヴァーニャとフェルナンド・オリヴェイラの情報に反するものでもない。つまり、オ

ーク材の、多くの場合それは国産材の役割を忘れないようにしたいということである。

「^{リブロ・ナウチコ}海事的書」(Livro Nautico、訳注：作者不明)として知られる手写本に抜粋収録されている文書によって、これらの種類の材木の用途が確認される。「150 トネルから 180 トネルまでのカラヴェラ船 1 隻を造る寸法及び必要とするコルク・オークと松材の丸太」という題名からして一目瞭然である。その記述の中で、推奨する材木の種類が何度も明らかにされている。「この船尾材の上に据える(…)主トランザムはコルク・オークの丸太 3 本と松材 2 本が要り(…)船底内側腰板にはイタリア笠松材の丸太 30 本が要る。松材とコルク・オークの^{アポストウーラ}最上部肋材には 100 本が要り(…)、船尾甲板には、フランス海岸松材の板材が 6 ダース要る。」侵入防御ネットについては、「イタリア笠松材の板 4 枚で作った 8 本の^{フォルキーリョ}二股棒が要り、丸太にはフランダースの板材が 2 ダース要る」といった具体的な説明を行っている。

訳注：「150 トネルから 180 トネルまでのカラヴェラ船 1 隻を造る寸法及び必要とするコルク・オークと松材の丸太」としているが、全量でどれほどの木材が必要であったかを述べてはいない。1 隻の木造帆船に必要な木材の量として、ポルトガルの森林研究者のアントニオ・アララ・ピント(António Arala Pinto)が著書「国王の松林(Pinhal do Rei)」の中で、森林総監督(Regente Florestal)のマヌエル・アルベルト・レイ(Manuel Alberto Rei、1920 年代にコインブラの西で、レイリアの北に在る海岸砂丘に松林の植林を行った)から得た情報として次の図 2 の数値を挙げている。

図 2 ニューファンドランドとグリーンランドで鱈漁を行う木造帆船の木材の使用量			
	製材後の材木 m3	グロスでの木材 (樹皮付き)m3	樹木の数(レイリアの松林 のフランス海岸松)の本数
船のトン数	Madeira aparelhada	Madeira em bruto (com casca)	N.º de árvores (pinheiro bravo Pinhal de Leiria)
Navios de 300 toneladas	700 m ³	1400 m ³	1750
» » 400 »	850	1700	2125
» » 500 »	950	1900	2375
» » 1.200 »	2500	5000	6250

In: Pinto, António Arala, 1938, O Pinhal do Rei - Subsídios

図 2 の数値について：伐採して切断した丸太(樹皮付きのグロスでの木材の体積)の 50%が製材後の板の総体積となっている。伐採して切断した丸太の総体積(m³)は松の樹木の本数の 80%の数字となっている。ということは、1 本の松の木から 0.8 m³の容積に当たる丸太が採れるという計算になる。この表の木材は松の木しか現れていないが、肋骨材も松材が使われていたのであろうか。マヌエル・アルベルト・レイは松林の植林の監督官で名を馳せた人物であり、アントニオ・アララ・ピントは松の研究者であったので、オーク材には深い知見がなかったのであろうか。

そこで、材木の供給によって造船所と最も活発に繋がっていた地域が何処であったかを探し当ててみたい。この原材料が十分にあることを保障する必要性が、一連の立法処置を発令する口実となったが、森林地帯が地理的にどうであったかを知るためには、これらの法律が基本的な関連情報なのである。アントワープの代理人を仲介としたり、あるいはリスボン在留のドイツ人コミュニティとの頻繁な接触を介したりして、中央ヨーロッパの市場が在りはするものの、帆柱の入手は別として、材木の需要が満たされるのは、結局は国内においてであった。

農業技術者達の間で、最高のコルク・オークの木の繁茂圏は、イベリア半島の南西地域で、ポルトガルの領土全てを包含するポルトガルとスペインの両国に跨った斑点状の領域である。この木の森林は減少してしまっているものの、今日でも、北方の「栗の木、^{ロブ}オークの木(roble)、^{ブレイ}黒オーク(carvalho negral、^{ネグ}訳注：ラテン名 quercus pyrenaica または quercus toza、ポルトガル南西部の乾燥地帯に見られる。)の樹林域の中」と、「テージョからミーニョ」の海岸沿いに見出される。「エストレマドゥーラのポルトガル・オーク(carvalho português、^ポ訳注：学名 Quercus faginea、別名カラスコと呼ばれる)、

^アホルム・^ジオークの木そして^ニアレンテージョの^イイタリア笠松材」と一緒に生えている。「大昔には、コルク・オークの木はポルトガルの森林の中で、大変に重要な位置を占めていたことを、全てが示しており(・・・)、ポルトガル南部におけるコルク・オークの木の分布は、気候土壌的条件からすると、この地方は適したものではないが、時間が経過するに従い、様々な環境の或るものはコルク・オークの森が生き残ることに好ましくなり、或るものは好ましくなくなった」とある専門家が言っている(ナティヴィダーデ、ヴィエイラ・ダ、「コルク櫟文化(Subericultura)」、ポルト、森林及び水産事業総局、1950 年)

実際に、全てがコルク・オークの木の重要性を示しており、文書进行分析すると、造船所、特にここで検討対象としているリスボンの造船所の需要を満足させるために、どの地域が激しい森林伐採の憂き目に会ったかを知ることができる。この種属の木がどのようにに生育し、また今日ポルトガルの海岸を特徴づけている他の種の木と共生したかが立証される。しかし、リスボンに送られたアレンテージョのコルク・オークの木についての記述はほんの僅かで、それはほぼ間違いなく、この地域の^{モンタド}オークの木(montado、^グ訳注：現在はアレンテージョ地方のコルク・オークの林と農業地が混在する決められた地帯の林業と農業、その景観を保存する国家レベルのプロジェクト)への経済的なアクセスを可能とする河川の便が無いことによる。そこにも、他の全領域と同じように、この地域にも存在したのであった。しかし、ここが伐採されてしまった後に、リスボンに送られたのはアブランテスからセシンプラに広がる地帯のテージョ河兩岸で産出されたものであった。

国王達が造船業のために豊富な材木を準備しようとしたように、森林の性格を考慮した大きさからすれば、突出していた。・・・ 1502 年 8 月 2 日付けのドン・マヌエル王の書状は、松の木を更に生育させ、かつ火事を起こさせないようにするために、「リバテージョの松林の中の」藪の伐採を認め、これを奨励している。そこに申し立てられている動機は、造船のための松の木とコルク・オークの木（これからして、この地域では松の木と共生していたことがわかる）への関心にあったが、「(造船は)我が王国のため、そして我が主への奉仕のために極めて必要かつ有用なものであるので、そこにある多くの松の木で船を造ることができる。我が主の御蔭でもってそこに生育するものは大変に必要なものである」と書いている。そうした松林の持主達の或る者は藪の伐採を認めないことが分かっている、この書状は、たとえそれが立入禁止の土地であっても、伐採を行いたい者には許可書を与えて、状況を転換させようとするものである。当然、コルク・オークの木と松の伐

採は禁じられていたが、それは「今までそうであったように、保護されることを望む」からであった。

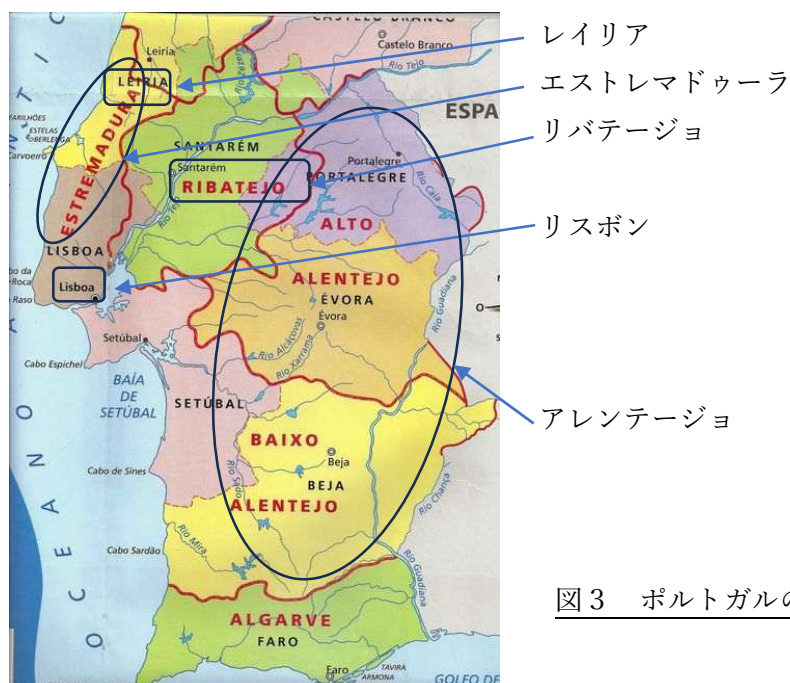


図3 ポルトガルの地方区分

この書状は、次の地域へ及んでいる。(省略)そして「これらの場所の全ての境界。そして、リバタネージョ全体での他の全ての場所」。リバタネージョの松は、後で引用する文書の中で、確かにこの地域の松として述べられており、後で述べるが、この地域は、更に北へ、テージョ河に沿ってアブランテスにまで広がっている。・・・1510年にドン・マヌエル王は、造船業に対して森林資源を確保するためには何の役にも立たない決定を行うことになる。アルヴィートの男爵に出された特許状によって、トッレス・ノーヴァスにおける男爵の石鹼工場への賃借料支払い者達は、その地方の権力者達によって阻止されることになったのではあるが、灰のためにコルク・オーク林の木材を切ることができたことがわかる。それに、石鹼工場向けに、サンタレン、他の市の審議会のコルク・オーク林のコルク・オークの木を伐採する許可が發布された。

コルク・オーク林と松林の広大な地域、特にテージョ河の左岸が供給の不可欠な中心地の一つであった。1536年に、アルデシア・ガレーガの境界にある松林の一つの持主であるアントニオ・ダ・ガマの警告を受けたドン・ジョアン3世王は、松かさを拾うことを禁止した。これは、「そこに居る身分の低い者と多くの奴隷達が」習いとしていることだが、「松かさを収穫してしまい、松林は地面のそれらが無くては荒廃してしまう」からであった。このようにして、「余が建造を命じるナウ船のために、艦隊にとって良くて十分在ることが分かっている材木が見つかる」大変に重要である森林地域を維持して行こうとしたのである。・・・北限をアブランテス、南限をセシンプラに持つ、このコルク・オークの木と松の森林の青々とした地帯はコルク・オークの木を切り倒すことに脅かされ始めていた。1546年のドン・ジョアン3世の王令は、造船のための木の種類を保護して、そうした状況を止めようとしている。根元からの切断とそれを木炭に使うことを禁止している。この文書から、森林が散在していた状況がわかる。前文の中で、「テージョ河に沿って在るコルク・オークの森どもが木炭と灰を作るために切られ続け（・・・）荒廃とも言うべき規

模となり、余及び家来達のナオ船や船のためのコルク・オークの材木がほとんど見当たらない」と、大変な損害となっていることに言及している。保護された地域は、10 レグア（訳注：59km）に伸びるアブランテスとテージョ河の河口に限られており、いわば一連の禁猟林と理解されていた。30 年近く後に、更にもう 10 レグアを保護するために、同じ主旨の許可状を發布する必要が生じた。それは 1579 年であったが、その頃までにもう、リスボン周辺、あるいはそれ以外の造船所へ材木を供給する地域から、そうした種類の木を、後で述べるようなエネルギー源として使用する産業を排除するために、同時にいろいろな方策が何度もとられていた。

このことは、テージョ河の流れそのものがリスボンへの水運の有効な手段となって、備品館に供給を行い、リバタネージョの当該地域にコルク・オークの木と松がふんだんに在ったことの疑いない証言と考える。リスボンの造船所は、造船業に最適な種類の木が生育していた広大な森林分布地によって支えられていた。1583 年に編纂された土地台帳中の禁猟区の規則も、このことを語っている。…禁猟区とされた森の数が載っており、いかなる種類の木の伐採も禁じ、コルク・オークの木の「樹皮」を剥ぎ取ることを禁じている。その材木の用途は明記していないが、コルク・オークの木ということがはっきりと記載されている。それらの森を地図に表すことはかなり難しい仕事である。ベナヴェント、サモエラ・コヘイア、サルヴァテッハといった森の規則に出てくる地名を書き留めるにしておくが、この規則は、1546 年のシャムスカから森林奥地へ 10 レグアまでの地帯のコルク・オークの木の伐採に関し言及している。この土地台帳は、アルピアルサの周辺まで広がっているアルメイリンの禁猟区の規則、「アルメイリンの森」からムージェの河畔までのムージェの禁猟区の規則（訳注：これに続き規則の有る地名が列挙されているが省略）を含んでいる。最後に、最も古いものの中から、1517 年のサンタレンの禁猟区の規則を書き写すが、これは（訳注：これに続き森林の名前が列挙されているが省略）を含んでいる。これら全ての規則全般において、樹木の切断及びコルク・オークの木の樹皮を剥ぎ採ることが禁止されており、またテージョ河沿いの中心地域での植樹が確認されている。…

木の種類はいろいろである。サンタ・カタリーナとサリールの森のコルク・オークの木が目立っている。エヴォラとトゥルクェルの間に含まれるもっと小さな森の中で、オーク材と共生している。海岸には松林が豊富で、「大部分がイタリア笠松」である。ここで修道院の森林資源を確認したことは重要で、造船に求められた種類の木の供給先がここにあったという結論となる。しかも、アルコバーサの保護区の森に供給源を求めたことは 16 世紀に始まったことではない。それ以前の時代において、国王はここをガレー船の建造のための供給センターとして頼りにしていた。… このように、アルコバーサの保護区が造船用木材としての様々な潜在力を持っていたことは分かるが、大部分の文書がリスボンに出て行った木の種類については黙している。結論として、そうした個々のことが登録上出てくるケースを鑑みれ



図 4 アルコバーサ修道院

ば、もっともありえる状況からして、松材ということになる。しかし、それでもってコルク・オークの木を除外してしまうわけではない。1516年2月14日のジョルジェ・デ・ヴァスコンセーロスの手紙がその例で、ドン・マヌエル王に、最終的にナウ船サン・ペドロ号の修理用にコルク・オークの材木を積んだペデルネイラから来た3隻の待っていたカラヴェラ船が到着したことを知らせている。天候が悪化しそうに思えて、留まったままだったのであった。その遅れによって、同年の艦隊のためのナウ船があてにできなくなってしまうので、備品館の管理官に、賃雇用の労働力を解雇させ、請負契約で行う入札方式によって作業をする方を選ばせたことを思い出したい。この指摘は、材木の件については、松材の名前で出て行った以外の種類の材木も含めることができるという注意を我々に促すものである。ペデルネイラの材木の内の、一般的にはアルコバーサの保護区のもものと理解されているが、その重要性和リスボンへ来る頻度は、1512年6月21日のドン・マヌエル王の勅令に記載され、その後も引き続きドン・ジョアン3世王、ドン・セバスティアン王、そしてフェリペ2世王の治世にカステロ・ブランコ家に与えられた、リスボンに入ってくる材木の十分の一税の権利に関連して確認されている。

ドン・マルティーニョ・デ・カステロ・ブランコは、ペデルネイラの材木と板を備品館のために入手することになっているのに、リスボンへ傭船可能な船は全て材木で満船であると嘆いている。王室大蔵省と話をすると、それらの船は十分の一税が免除されており、「我々（国王）によって購入されることになっているはずであるし、また同地の全ての船が満杯となっているので」ドン・マルティーニョは大損害を受けた。恩典の授与を受けた者が困らないために、ドン・マヌエル王は、ジョルジェ・デ・ヴァスコンセーロスとアルコバーサの修道院長に対して、備品館向けの木材は全て「この市（リスボン）への移動の義務を負った」商人達との契約によって持って来るように命じた。しかし、骨格材と湾曲材、あるいは契約によって持って来る事が出来ない種類の木材はいかなるものも、ジョルジェ・デ・ヴァスコンセーロスが、切断したり手元に置いたりするのに必要な大工達のところへ送ることによって、王室大蔵省によってもたらされるものであった。ただ、「他の種類の板にする材木や、当該の契約によらなければならないその他のものはいかなるものでも、そうすることを貴殿達に命ずる」としていた。骨格材とかその他の木材で契約によって持って来る事ができないものは、その切断が河畔造船所の親方の誰かによって監督されねばならなかったのであろう。骨格材用のコルク・オークの材木の供給はほぼ間違いなくそうされたと思われる。この勅令はドン・ジョアン3世王によって確認され、ドン・マルティーニョ・デ・カステロ・ブランコの息子で、跡継ぎであるドン・フランシスコに同じ恩恵を与えている。ペデルネイラの木材についての十分の一税の免除が王室大蔵省によって無くされてしまうというリスクを蒙らないように、同家に恩恵を与える似た趣旨の勅令が1508年に出され、1524年、1527年、そして1598年にも繰り返し出された。

このように、アルコバーサの保護区の地域は備品館への、松材だけでなくコルク・オークの木の供給において重要な役割を務めており、「地元」のオーク材の一部は此処の産であることの可能性を否定するものは見当たらない。森が侵食されるのを避けるために、ドン・エンリケ枢機卿は1577年に、アルコバーサの保護区の森の規則によって、ペデルネイラの松林に山羊の群れを放牧することを禁止し、第19章において、森林番人長に対して、彼がリスボンに送るための国王の命令書を見せられた時にだけ、ナウ船やカラヴェラ船用の木材を切ることを命じるように指示を与えている。もし、国王のナウ船のために、契約によって切る場合は、森林番人長は「手打金」として200レアルを貰った。リスボンの造船所の活動におけるペデルネイラの重要性が窺えるのは、船殻の費用の中にフィグレイド・ファルコンが「ペデルネイラの傭船料」を記入するようと言っている見積りがあるという事実である。

レイリアの松林は保護区の極めて近くに在った。ということから、引用された文書によって、持って来られたのが松材だけであったことが証明される。松林の範囲はかなりのもので、清掃と監視を義務付けられた 16 人の監視人の仕事が 1530 年まで要求されたが、彼らはそのための給料はなんら受け取らず、耕地税と八分の一税が免除されただけであった。しかし、この 1530 年に、「レイリアの松林」は、彼の地域が大変拡大してしまい、

「長さが 4 レグア(23.6km)、幅が 1 レグア(5.9km)」の広さにまで達したので、あの措置では不十分であると国王に知らせた。そこで更に 4 人の番人が任命された。「我が艦隊及び通常の航海に必要な船のための大量の木材が在ることが余及び我が王国への奉公のために極めて重要であると考え」、国王の 1592 年の新たな措置は、松林を広げることが意図したものであった。レイリアの松林の場所は、セヴェリン・デ・ファリアが気付かないわけがなかった。エヴォラからの帰途、ボンバルからレイリアで、「大部分の領域が松と栗の森林で覆われ(・・・)大変に良質な松を産し(・・・)この木材なくしてはインドへの航海と王国の更なる征服を続けることは不可能であった。」を記している。

もう少し北の一連の森がブアルコスの造船所の仕事に役立っていた。1502 年 10 月 18 日に、ドン・マヌエル王は「この頃、海での取引が大変に増え、我が主が讃えられ、」と思い、さらに取引が増え続けることを嘉し、ブアルコスの住民達に、モンテモール・オ・ヴェーリョの森林監督の森林番人長の監視下にある禁猟区のいろいろな森で、骨格材やその他の木材を切り、網用(訳注：浮きのためか?)にコルクを剥ぎ取る特許状を与えた。

しかし、後で見るが、オーク材は備品館の在庫品の中に十分に在った。輸入材の他に、「地元の」ものが在った。1519 年の日付があり、1538 年 10 月 8 日に確認されているディオゴ・デ・アゼヴェードに与えられた、ポルトとその他の王国の場所に持って行くために、リベイラ・ド・トゥアと彼の「行政区」で産した木材と帆柱の供給の独占の特権状があることがわかっている。セヴェリン・デ・ファリアは、モンコルヴォの行政区には「フランダースのものに負けない」松とオーク材と、「彼らがボルド(bordo、楓：Aceráceas の一種)と呼ぶ」の多くの木材があることをほめかしている。1521 年にポルト市の会計官ディオゴ・ブランドンの仲介で、ポンベイロの住人で船大工のとの契約によって得られたナウ船の船側のオーク材の材木 30 ダースと板 10 枚がリスボンの備品館に入った。ペドロ・アルヴァレスはジョルジュ・デ・ヴァスコンセロスによって示された「基準価」に従って、1 ダース当たり 2,600 レアルでそれらを送り、彼の費用負担で王室大蔵省のリスク負担でリスボンに持って来られたのであった。その住人であったことと船大工であった地名が同じことからして、ギマランエス近くのエントレ・ドウロ・エ・ミーニョ地域のオーク材のことを言っているのであって、トゥアの河畔地帯のオーク材のことではないと思える。集められたその他の全ての情報は「フランダースのオーク材」あるいは「ドイツのオーク材」のことを述べている。

国産の木材も輸入の木材も、様々なプロセスで備品館に入って来た。カステロ・ブランコが使われたように、特権が維持されるために必要な仲介者である木材の商人達との契約に頼ったり、あるいはアルミランテ伯爵やポルタレグレ伯爵の森林の松材を丸太 1 本当たり 200 レアルで直接に 437 本買った例のように、特定個人の所有地での直接購入であったりした。しかし、王領の森林が供給源のこともあった。どのような状況であっても、決まった種類の木材、とりわけ骨格材の場合は船大工の親方の目の前で切られねばならなかったようである。彼の参加は、材木の天然の曲線によって適切な樹木を指定する指示を与えるためであり、技術的かつ経済的な利点があるシステムなので、コーチンの河畔造船所の親方もこれを参考にした。彼によれば、ポルトガルで習慣となっているものと同じプロセスをあらでも採用することが適当で、二人のポルトガル人の官吏が「伐採する土地へ

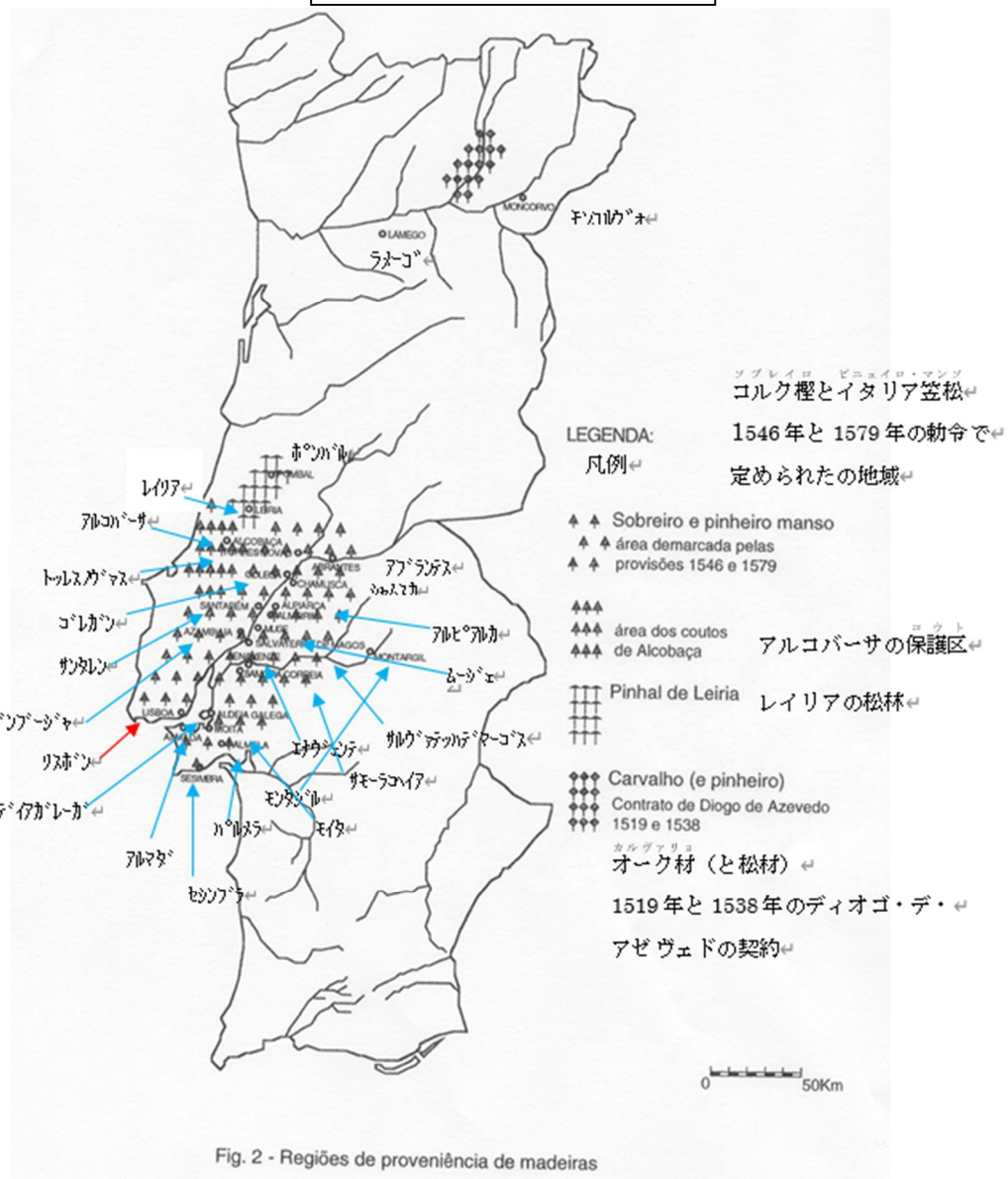
(・・・)」木材を切りに行くことを命じられるが、「それぞれを然るべく切って、陸下にとって、生じるコストを二つに分けて使えるようにするからである」という。

「河畔造船所の親方達のレジメント」の中に、船大工の若者達が、「協力するために、木を切らなければならないと言われて、森へ」行くのに「もっと技術のある者達」に随伴して行けることに言及している。この産業においては、造船所の立地と環境が技能上の条件に左右されることを、こうした実務慣行が示している。すなわち、標準化することがもっと容易な他の木材は、専門家でない人々によって供給され得るが、骨格材の然るべき部分は、森に近いこと、あるいは近づき易いことが求められた。自然は、骨格材の要求に適したコルク・オークという種類の木を生んだ。「船をずっと堅牢にするために作る部品を、接合することなしに、(枝振り)全体を役立てるようなやり方で、コルク・オークの枝分かれの中に見つけ出し、肋材の曲りと曲り材と釣針型材(agulhas)のために形を工夫して造った人為曲げ部材とブォーク型部材がある」。「これほど海の港の近くで見出されることはない」とフェルナンド・オリヴェイラが見るや否や言ったが、ホルム・オーク材も同じような性質を持っていた。このように、リスボンの造船所が旺盛な活動を展開したのは、間違いなく、テージョ河の河岸に沿ってアブランテスからのセシンプラまでの、あちら側とこちら側の森林地帯、あるいはペデルネイラとレイリアのような海岸の地点で、骨格材に向けられる木材を指示するために、船大工の親方達がアルコバーサの保護区の森へ、とくに海上から出かけて行くことを許すというアクセスの良さが役立ったからであった。

.....

¹ Leonor Freire Costa, "Naus e Galeões na Ribeira de Lisboa- A construção naval no século XVI para a Rota do Cabo", 1997, Cascais. 同書の山田義裕翻訳「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」、ホーム・ページ：<http://www.yamada-maritime.com/>に収録。引用ページは同翻訳のページである。

図5 造船用木材の原産地域



2. ヨーロッパ北方からの輸入材

13世紀以来、中央ヨーロッパ、とりわけポーランドの森林は、プロシアの諸都市の、その土地の造船業であったり、フランドース、イギリス、もっと後になるとイベリア半島への輸出であったり、増大する需要を満足させた。16世紀後半までは、グダンスク(ダンチッヒ)がこの輸送のお蔭で成長した港であった。・・・1560年以降、森林資源は枯渇し始め、グダンスクはニーメン(Niemen)とドウィナ(Dwina)の峡谷から来るそれらの原材料にアクセスする扉としては、その首位の座をリガとケーニヒスブルグに譲り渡したのであった。ただ、木材というよりは、副産品であるピッチとコールタールの供給に関しての、東ヨーロッパに対する基本的な重要性を持つようになった。帆柱の供給において、以前にダンチッヒが目立ったほどに、リガが重要になることはなかった。1500年代後半のポーランドの木材の不足はリガの輸出でもって全部が補われることはなく、価格上昇の原因となり、オランダの市場がノルウェーの森林資源に方向転換したのはもっともなことであった。(マロ

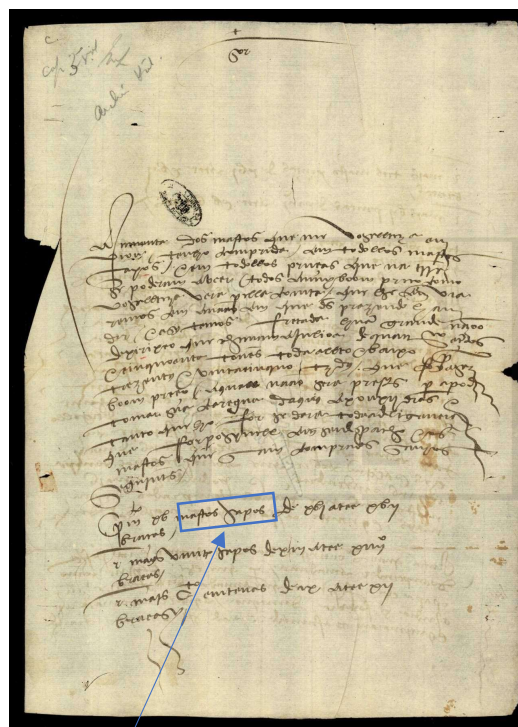
ウィスト、M. Malowist, "The Economic and Social Development of the Baltic Countries from the 15th to the 17th Centuries", (1959) 大規模な大洋航路と直結したイベリア半島の造船所における生産が隆盛を見て、ヨーロッパの北方原産のこれらの生産財に対する需要が高まったことは、調べた文書類の中に明確に現れている。備品館に入荷した帆柱の登録においては、16世紀初頭の20年間にノルウェーの帆柱への言及が最初に現れ、20年以降はこの情報が繰り返されることがない。したがって、これらの登録を絶対的な指標として捉えようとするならば、この世紀後半でのオランダの造船所におけるノルウェーの重要性はリスボンとは並行していないことになる。此処リスボンでは、当該地を原産とする帆柱の入荷は、正確に言えば、世紀初頭だけに登録されているだけである。1510年だけで82本であった。20年以降で、最もよく目にしたのは、サーポの帆柱(mastro sapo 訳注：不明)は脇に置いて、様々な原産地からの「プルサの帆柱」と「リガの帆柱」と称されるものであった。もしこれらの個々の呼称が供給地の市場となんらかの繋がりを持つとすれば、リガあるいはプロシアの港では「低地ドイツ」と一般的に称された地域のダンチヒを原産とする船用部材のことを言っていると考えざるをえない。

フランダースの商館員の仕事によるのと同じように、1512年の勅令に基づいて「上記の帆柱を常に供給することによって、王国のお役に立ち、利益となるために、そこに」帆柱を保管する家屋を立てるための許可状を得たリスボン在住の外国人商人であるジャコメ・ダ・オランダ某のような商人との契約によっても、木材が届いたのであった。しかし、低地ドイツであろうが高地ドイツであろうが、ドイツ人の商人達の居住地が世に知られていることは、アントワープの商館員、あるいはオランダ人仲介者達の手伝いをシステムに組み込む必要のない通常的な商売があった可能性を表している。小麦のほかに、帆柱と木材がリスボンへ向うハンザの船で流通した。帰り荷として、帝国のエキゾチックな製品の他に、塩、オリーブ油、そしてコルクが待機していた。ハンザ商人への特権状は、「低地ドイツ」、特にダンチヒの市場が持っていた意味を証明している。1503年に与えられた最初の特権状には、ポルトガル人が関心を有する製品として、真鍮、銅、辰砂、水銀、ナウ船の帆柱、ピッチ、タール、そして毛皮が書かれている。輸出する商品としては、

^{パウ・ブラジル}ブラジル木、エキゾチックな製品、銀と金の貨幣である。1517年に、ハンザ商人達によって輸入された造船用木材への一オーク材と北欧の松材の帆柱であることは間違いなく税金は免除され、これは1573年まで引き続き確認されている。造船は、いわば穀物と並んで、この通商関係における一つのベクトルであることに注目願いたい。

帆柱の供給に関して、供給源として最も長々と続いたのは、フランダースの商館員の活動の結果であったが、それは、ブラアンカンブ・フレイレが述べているように、帆柱と銅は同時に積まれた財であり、銅はこの部材を輸送することに向けられた船のバラストを為していたからであった。両方共に最終的には必要性を満たしたが、一つはインド航路の船のためであり、もう一つは帝国のいろいろな部分、とりわけオリエントにおける商業のために最重要であった。15世紀末の備品館の財産管理官宛の弁済受領証書はすでに送付品の或るもの(1495年から1498年の間に帆柱10本)を証明している。しかし数量は増える傾向にあった。1510年9月には、アントワープの商館員のフランシスコ・ペッソアによって送られた長さが14から15ブラッサの間の27本の帆柱が、銅とオール材に加えて入荷している(図6) 11月にジョアン・ブランドンは、18ブラッサと13ブラッサの間の、サーポ帆柱36本、100本、プロシア帆柱10本を送付した情報を流しているが、かなり大きな容積のナウ船が建造されている傾向を裏付けている。

11 月には更にノルウェーの帆柱 82 本が入荷している。1515 年に 62 本の帆柱の新たな送付の情報があるが、その原産地は記されていない。翌年に、ギネー及びインドの備品館の受取官のフランシスコ・デ・アンドラーデは、ミーナ商務館の財務官の官吏から、フランダースより来た帆柱 82 本、その内 5 本は大きなリガのものを収納したことの確認をしている。1517 年にフランシスコ・ペッソアは、6 本はプロシアの、5 本はリガの、そして 2 本はノルウェーの計 13 本を、すぐにリスボンへ発送することは間違いなが、自分のところで保管することになった旨の証書を新任の商館員シルヴェストレ・ヌーネスに対して出した。これらの例を並べた、最後になるが、1517 年の 10 月と 11 月に何百本もの帆桁材、オール材、銅の延棒の他に、プロシア材とノルウェーのサップなどのいろいろな種類の木材の帆柱 68 本をドイツ人航海長達の船でリスボンへの輸送用の船が、フランシスコ・ペッソアによって備船されている。



mastro sapo

図 6 ANTT, C.C. P. III, M.4, D. 40

16 世紀の最初の数十年間の送付状の中に、リガの帆柱は僅かしか出てこないことを思い出していただきたい。20 年代から先も同じ趣旨の文書は無い。しかし備品館から個人へ支給された材料のリストでは、30 年代になるともう、当該の名称の帆柱への言及は増加している。河畔造船所の財産管理官のローボ・ゴードーニョへ出された弁済受領証書の 1540 年～1541 年のものの中には、新しいリガの帆柱 80 本が載っており、これに対してプロシアのものは、これも新しいものであるが、32 本ある。これらのとびとびの情報から、なんらかの結論を出そうと思うならば、リスボンの造船所への供給市場として、リガの重要性はダンチッヒ（プロシアの帆柱）の後に位置するもので、間違いなくマロウリストが言ったように、このダンチッヒの供給市場の重要性が減少すると、リガが浮かび出て補完したが、この世紀初頭でしか登場しなかったノルウェーは、低地ドイツの供給市場に比べて、それほど補完となることはなかったということである。

帆柱と斜帆桁の多くが、不規則な供給を補うという形で備品館に入庫することを目的とすることを可能としたが、これらの船用部材がリスボンに到着する頻度及び、とりわけその数量が、造船所の活動が北欧に比較的依存していたことと同時に、その活動が活発であったことも証明しているのである。この首都はインド航路のナウ船の生産の中心地であって、穀物を求めるだけでなかったことは当然で、刺激となるために不可欠な性格の財の交易のヨーロッパ内における循環回路に、北欧の市場を統一的に組み込む上で重要な役割を果たしたのであった。

木材の不足から派生した問題はこの 16 世紀の中頃に目立ち始めた。テージョ河流域地帯におけるコルク・オークの根元からの切断を禁止した 1546 年の勅令は、既に最初の兆候である。都市の成長そのものと同時に、エネルギー源として木材を欠乏させるエネルギー変換器ユニット(訳注：炉、窯等)の増加とも無関係ではない現象である。ジョアン・ブランドンはリスボンの囲われた域内の極めて多種のそうしたユニットを数え上げている。石灰の焼成炉(19 基)から始まって、パン焼き窯(500 個)、レンガの焼成炉(10 基)、ガラス用の炉(2 基)、そして砂糖の精製窯(1 基)である。この内の最後のガラス用の炉と砂糖の窯だけが木材の消費では際立っており、これらだけで他の炉や窯の 10 基に相当する分を使った。そして「炉の数によって貴殿はどれだけの薪が使われたかを知ることができよう」。さらに、この都市の台所と灯火で常に消費される「松とコルク・オーク」の全ての木材が加わる。そして、「あちら側地域(訳注：アレンテージョの南側)」の荒地と松林の潜在力が称賛されている。この評価してもしきれない程のこのエネルギー源が無ければ、「多くの住人達を維持することが出来るか大いに疑問である」と言う。

しかし、使える木材を分けて割り当てる必要性は、人を待たせられる状況ではなかった。そして優先順位が公然のものとなった。造船と深刻に競合するエネルギー源を使うエネルギー変換器ユニットを都市の山側の後背地から、全面的に取り除かねばならなかった。驚くことに、最初の犠牲者は砂糖の精製窯であった。ジョアン・ブランドンが統計をとった 7 年後に、王令がリスボンの周り 10 レグア(17km)内での砂糖の精製工場を禁止した。これら嫌われた窯は「共通の利益にとって極めて有害な物であるが、それは砂糖の値段が上がるからである。今やずっと値が高くなり(…)それだけでなく、その精製の際に太い薪を消費し、それが原因で太い薪が不足し、かつナオ船と船を造る材木として大いに必要なリバテージョの松の木が根こそぎ無くなった。」否定的な面が多く、おまけに精製した砂糖は共通の利益に役立たなかったのは、「すべてが国外へ持ち出された」からであった。(「リスボン市議会歴史文書庫の文書」、vol.VIII,74p)

1561 年に、今度はタヴィラ(ポルトガル南部海岸の年)が国王と共に、山のコルク・オーク樹林の開発に抗議した。「そこの、この港で毎年、多くの船が造られる」。そこの住人達は種を蒔くために森林を伐採、破壊し、造船所の活動を害したが、それは「この市で船を造るのは大変にコストがかかった」からである⁷

翌年に、標的は「リバテージョの町の」ガラス工場に移った。王命によって、テージョ



図 7 船側から材木を搬入中のオランダ船
1650 年頃、アムステルダム博物館所蔵

河の左岸で、市の周り 7 レグア(12km)の地域においてガラスの炉を作ることを禁止したのみならず、既に在るものを取り壊すことまで命じられた。1563 年に、ヴェネチア・ガラスの輸入に対する課徴金を直ちには抑制しないことにしたが、「それらを見逃すことができない地元のガラスを(国内に)持つことは必要でもないし、利益があることでもない」からであった。リスボン近郊のガラス炉の破壊に関する前年の情報は、重商主義的な性格のこのやり方に独特なニュアンスをもたらしている。



図 8 北欧における製材した材木の積み込み Andries van Eertvelt, 1615,
グリニッジ海事博物館

最後に、1573 年に、これも「船とナオ船のために大変に必要な」松林を保護する形で王国外のものでなければ、リスボン市での松かさ、及び松材の販売を禁止した。…

このように、ポルトガルにおける造船用木材の不足は広く言い習わされている。人口増加とそれに伴う比較的大きな都市への居住の集中、エネルギー変換器ユニットの繁殖、そして海上ルートの増加が、ヨーロッパにおける森林が激減した決定的な要素である。

3. 亜麻まいはだ

原料の輸入

この原材料の輸入について残っている資料からは、梳いたものでも糸のものでも、新しい亜麻まいはだをリスボンへ送る、アンダルシアの商館員の役割が際立って見える。亜麻 (linho cânhamo) の亜麻まいはだの生産の中心地の一つはカタリュ (Catalayud ; 訳注：スペインのマドリッドとサラゴサの間のサラゴサ寄りの町) にあったと、名前が不詳の著作者の何人かと、また 16 世紀末のガレオン船の建造に関して傑出した人物であるクリストバル・デ・バッロスのような権威のある人物も言っている。隣国の主要生産地のことを述べているが、そこからアンダルシアまで来るか、あるいは北まで回って行ってガレオン船の建造が行われていたサン・セバスチャンとサントンデール間の全ての地帯を含むビスケー湾の造船所の役に立っていたことなのであろう。しかし、アンダルシアの代理人を仲介してリスボンに来たこの亜麻まいはだはセビリアの近隣のものであったと思われる。

る。というのは、そこからは、索具の糸も来たからである。また、後で述べるが、中間商館員の役割を担ったジェノバから来たものもあったという仮説も立てられる。

したがって、アンダルシアの商館は、いくつものサーキットのネットの一つの中にあって、^{エス ト ッ バ}亜麻まいはだを備品館に供給するために使われたものと考えられる。こうして行われた送付は、国内市場における比較的な不足によった形跡も、またより良いチャンスを提供する市場を選んで、その時での価格の違いに注目した形跡もある。そういうことで、1537年10月18日に、国王は商館員のヴィセンテ・ピーレスに対して、^{エス ト ッ バ}亜麻まいはだを送るように以前出した指示に従わないようにと書いている。というのは、この間にポルトガルで、この商品、そして他の物も、より良い値段で見つけることが可能であったからであった。国王はこの商館員に、既に発送した600キンタル(35.3トン)以上の^{エス ト ッ バ}亜麻まいはだを船積みしないように、「そして既に出てしまった物があれば、損失が無ければそこから帰って来ることが出来ると承知し、そうするよう努力すること」を命じた。

前年の6月に、くだんの高級官吏は、「余のナウ船のために必要なので」200キンタルを購入し「大至急」ギネー及びインド備品館に送付することを命じられていた。1ヵ月後に、ドン・ジョアン3世王は、まだ不十分に思えて、注文の強い念押しをした。

1537年6月に、2通の命令書でもって、ヴィセンテ・ピーレスは同材料を600キンタル入手して、大変に必要としているので、「できる限り早く」それを発送しなければならなかった。9月には、「上記の艦隊のために買うことを命じていた以上に、貴殿が買う物として」翌年のインド艦隊のためのビスケット、食用油、酢、そしてさらに400キンタルの^{エス ト ッ バ}亜麻まいはだが含まれた様々な諸財の新たな発注があった。

・・・

^{エス ト ッ バ}亜麻まいはだのリサイクル

入手できる登録書は極めて限られた期間のものでしかなく、また糸あるいは梳かれたものの新品の^{エス ト ッ バ}亜麻まいはだの輸入についてしか言及していない。しかし備品館に納入されたのは、これだけではなかった。河畔造船所の財産管理官は、^{エス ト ッ バ}亜麻まいはだ用にほぐされる、「往路の航海」から出る古いが未だ使える静索を^{エス ト ベイ ラ}まいはだ女工達に頻繁に引き渡した。こうした形での材料のリサイクルについて、ジョアン・ブランドンは都会の一大中心地の経済的な潜在力を褒めている中で、「都市の善意を示し、貧民達の雨露を凌ぎ、救いとなるために」と、この例を忘れずに挙げている。40人の女達が河畔造船所の近くのカタ・ケ・ファラスの^{ベコ・デ・エス ト ッ バ}「まいはだ横丁」で、「古くなった綱や亜麻の紐をほぐし、まいはだ詰めの^{エス ト ッ バ}亜麻まいはだに紡ぐために、撚りを取り、打って、糸に戻す」ことに専念し、1日に30または40レアルの生活の糧を得た。河畔造船所の船大工は60から70レアルを稼ぐので、この金額はそれほど低いものではない。

まったく女性の家内作業なのである。河畔造船所の財産管理官は静索を^{エス ト ベイ ラ}まいはだ女工達に渡した。それを受け取って、^{エス ト ッ バ}亜麻まいはだに梳いたものを備品館の財産管理官に渡すと、彼はそれを行ったまいはだ女工に金を支払った。1525年から1527年の間に、ベアトリス・フェルナンデス、^{カルビンテイラ}女船大工（船大工の女房であることが確か）のカタリーナ・アフォンソが2回、アントニア・テイシェイラとイサベル・フェルナンデスの、備品館の仕事

をする4人の女性が登場する。1528年と29年にはイサベル・フェルナンデスだけが仕事をした。馬鹿に出来ない量で、120から160キンタルのオーダーが受け取りに出て来る。イサベル・フェルナンデスは、1527年に313キンタル(18.4トン)、翌年には326キンタルの^{エス ト ッ バ}亜麻まいはだを生産するに至っている。請負仕事はできるだけ女性達の1人に出される傾向があった。そこでリスボン市議会の市会議員達に送られた或る文書は、ギネーとインドの備品館の^{エス ト ベ イ ラ}まいはだ女工に宛てられたようであるが、備品館の管理官であるペドロ・アフォンソ・デ・アギアールの要請によって、市議会に対し、彼女の活動に必要な秤と重りを自分の家に持つ許可を彼女に与えるようお願い出ていた。さらに後の時代になると、フェルナンド・オリヴェイラは、品質が気に入らないという理由で、索具で作った^{エス ト ッ バ}亜麻まいはだはあまり推奨できないと考えた。

国産の亜麻と索具と帆布

亜麻

国内市場は、リサイクルの結果からではない別の^{エス ト ッ バ}亜麻まいはだを供給した。この先で、索具の生産に関する問題を述べる時に、どのように我が国の様々な地域で亜麻が栽培され、糸に姿を変えたかを見てみたい。^{エス ト ッ バ}亜麻まいはだは繊維を作る際に進む諸段階の一つでの派生品であり、糸を提供するように求められた地域は、^{エス ト ッ バ}亜麻まいはだもまた供給した。要するに、糸と一体になった^{エス ト ッ バ}亜麻まいはだの供給に関する言及は、必ずしも明確なものではないのである。ということで、亜麻の生産の両者との絡みについては索具に関する章の中で、あえて詳しく扱うことにする。・・・

亜麻の栽培の記録が無いことは、その存在がなかったことを意味するものではなく、ヴァスコ・ダ・ガマの艦隊の船だけでなく、後の様々な機会においても、サンタレンのこの綱製作人達の労働力に頼ったという事実は、この後で述べるが、その疑いの無い証しである。これらの綱製作人達が働いて、索具用の糸に形を変えたものを売った亜麻がこの地域のものである可能性は極めて強い。だから、サンタレンとその周辺のその他の集落が、16世紀及びそれに続く何世紀かの間、リスボンの備品館への供給網に組み込まれていたのであった。・・・

サンタレン、コインブラ、トッレ・デ・モンコルヴォが諸備品館への供給において目立っていた事実によって、索具用の糸の供給者に関する限り、我が王国の政治上の地域区分において明らかなように、これらの地方において亜麻の栽培が盛んであったことがわかる。いくつかの地方―少なくともコインブラ―が帆布の生産の中心地であっても、だからといって、布織物の供給を行った地域と同定されるわけではない。

トッレ・デ・モンコルヴォは、ドン・アフォンソ5世の治世に、亜麻の栽培による不毛性に関する訴えを提出した。要するに、同地域の関心は、葡萄と穀物に損害を与えるこの栽培の拡大に集っていたが、それは、訴えを起こした人々の言葉によれば、この土地が、「山野になってしまう。よって、貴殿のお慈悲により、播種もせずに、亜麻を10アルケール以上耕作する者は誰もが貴殿が命じた罰金を支払うように、処罰することを彼等に命じるよう、お願い申し上げます。」それは「道行く者が多く、多くの外国人が積み出しを行う場所だからである。」しかし、「前述の亜麻と他の商品を作るようになって、耕作する農夫達が不足して」、そうした穀物とワインの生産物の不足が深刻になったという。船乗り達の仕事が活発化して、船道具のための亜麻の需要増大が、そうした農夫達にオプション

を与える十分な理由となり得て、ドウロ地方では、ポルトへ向かう河川路がそれに特に有効に働いた。

索具(綱)

この都市の綱製作人達については、ドゥアルテ・ヌーネス・デ・リアンによって 1572 年に編纂された規則書によってわかっている。そこでは「太物」の綱製作人達が、「細物あるいは亜麻の」綱製作人達とは区別されている。一般的に綱製作人達と称されても、実際には機能の専門性が存在した。「太物」の職人達は、綱、大索、支索、操桁索—大と小—、掲揚索、等々、規則の中に数え上げられた全ての種類の索具を製作した。「細物」あるいは亜麻の綱製作人達は、それぞれの目的に適した大きさが規定された全ての種類の糸を製作する糸製作者達であった。レジメントの規定からは、彼等に供給されるだけの亜麻を買って、製造

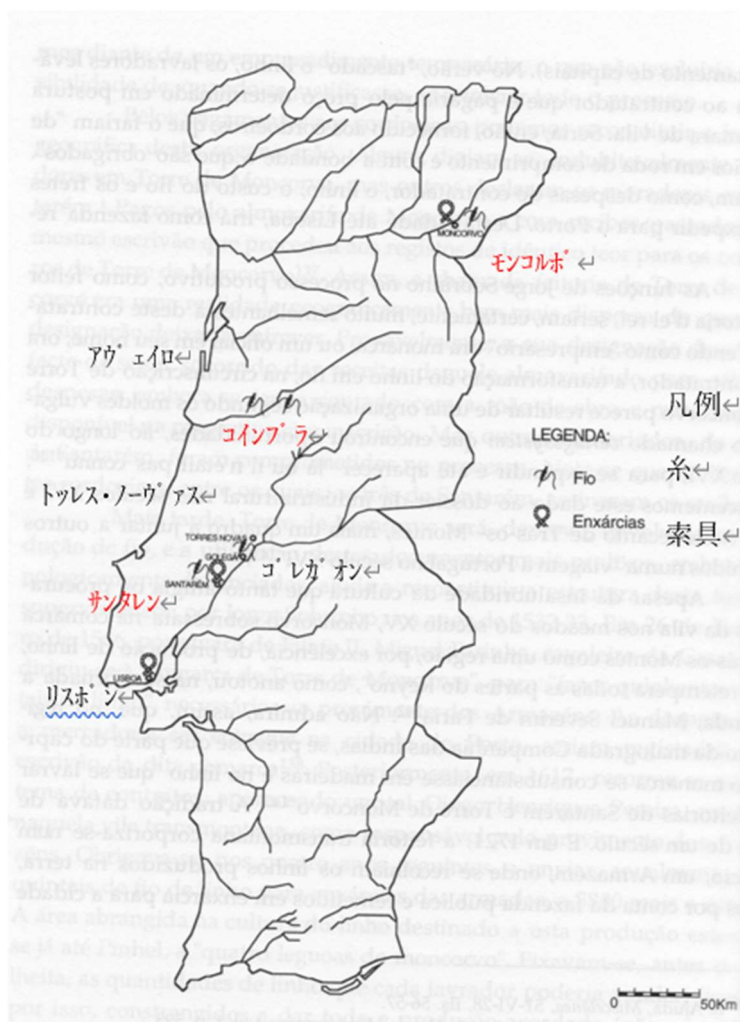
を行ったと推定される。どんな場合でも、製品が完成する前と後に、仕事の監査人達と共に品質を検査しなければならなかった。

帆

インド航路の初期の数十年の間、コーチンの河畔造船所へ持って行かれた船具には、無視できない量の織布が含まれていた。織物を個別認識する形式としての地名による呼称は、元来はそれぞれの原産地と関係していたことが知られている。しかしながら、個別認識の属性を表す語は、生産した土地あるいは供給した市場を指すに止まらず、織布の種類を特定化するようになった。例えば、ヴィラ・ド・コンデのと呼ばれる物が、ヴィトレ^{ローナ}帆布（ローナ・ヴィトレ〈lona vitre〉あるいはローナ・ヴィトレッサ）を指すようになったごとくである。まずこれらの地理的呼称について考えることとしたい。（訳注：lona はフランスの製造地 Ollone から由来したという）

帆の生産に使われた亜麻の織布には二つの等級があった。計量する単位もいろいろあ

図 9 索具の材料の原産地



り、そこから、なんらかの違いが見えてくる。ヴィラ・ド・コンデの布、あるいはトレウの布（訳注：ガレー船の四角帆の悪天候時に用いるものがトレウ）は長さの単位のパラ（1.1m）で測られ、「ヴィトレ(vitre)」と「ポンダヴィ(pondavis)」の帆布は枚数で数えられた。この差異は、同じ種類のもので品質の差異ではなく、むしろ必要とする技術や様々な用途による、異なった布地の差異である。したがって、そうした差異は価格を決める条件となりえるものであり、とりもなおさず、当該の単位を使うことを正当化することにもなった。しかも、ヴィラ・ド・コンデの布は国際的な評判を得ていたと言える。エスカランテ・デ・メンドンサは16世紀の70年代に、この布は、上記の「ポンダヴィ」の帆布と並んで、帆には最良の布の一つであると考えた。これら二つの布は競合するものではない。上記したごとく、異なった帆の製造に充てられ、ヴィラ・ド・コンデのものは、

図 10 亜麻布の原産地方



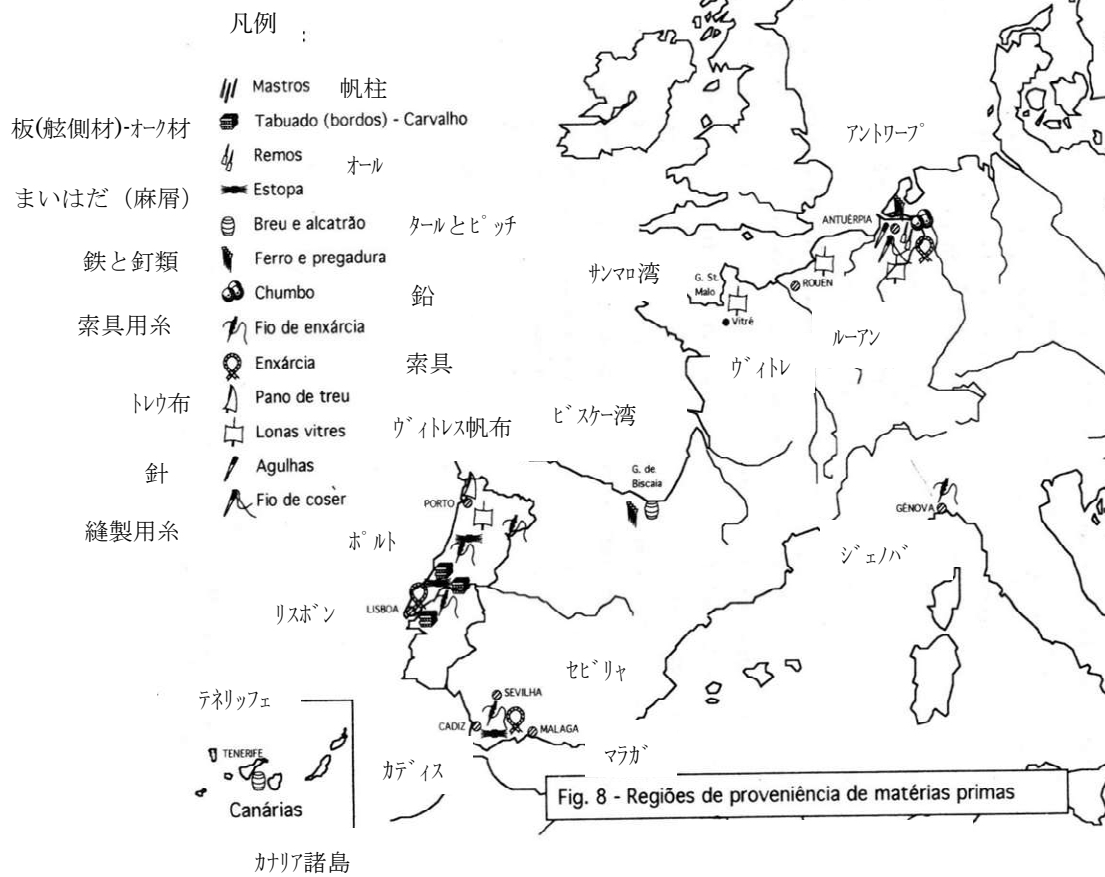
とりわけラテン帆の船に向いていた。こうした具体的な優位特性は、織機の大きさと、その大きさが1枚の幅に及ぼす効果に関係していたのであろう。したがって、もし船がラテン帆のものでなかったら、主檣と前檣の下部帆（訳注：主帆に相当）とボンネットの帆は大帆布で作った物であった。もっと小さな帆の内、上部帆（訳注：トップスル）の前檣の帆、そしてメゼーナ（訳注：後檣のラテン三角帆、ミズン）には、ヴィラ・ド・コンデの布、またトレウの布がバラの長さで測って使われた。これらの呼称を通して、ヴィラ・ド・コンデ地域―近隣の地区も含め―は、このように亜麻の織布の生産の主要なセンターの一つであることがわかる。「ヴィトレ」帆布は、その大部分がブルターニュ地方から、なかでもサン・マロの町の港の役割を持ち、この大西洋貿易の刺激を受けて成長したブルターニュの小さな都市ヴィトレ(Vitré)から輸入されていたと思われる。・・・

造船用の帆の問題は、北方の海岸とベイラ・アルタまで我々を運び、ナウ船のリスボン^{リスボン}の河畔造船所^{リベイラ}に対する供給の国内回路に絡んだ地域の地理的な見極めにとって助けとなる。すなわち、トラス・ウズ・モンテス（とりわけ索具用の糸で）、エントレ・ドゥーロとミーニョ、そしてベイラといった備品館への供給体制に組み込まれた地域は、都市の大商人、この場合は国王だが、によって遠くから管理された田舎産業の大きな広がりを持ち、かつ遠距離にある群島と言ったところではなかろうか。この首都から地理的に遠距離の諸地域を経済的に包括した推進力は東洋との通商から来ていた。備品館へ入って来た布は、帆に仕立て上げる必要があった。そのために、クリストヴァン・デ・オリヴェイラによれば、「4人の労働者と一緒に帆を作る一人の親方」と「ラテン帆を作る」さらに8人の女性が、同組織の高級官吏達の集団に従属していた。この仕事には、縫ったり、帆に耳綱を付けたり、帆の縁索を縫ったりする糸など別の材料も入って来たが、その情報は少ない。少ないながらも、そうした情報からは、アントワープの商館員の役割に頼った、国外市場に、どちらかといえば依存していたことが窺われる。様々な、ただし全て帆を完成させることに係っている、糸の送付品は、1538年まではこの商館を原産地として入って来た。これらの製品を供給した市場は針と同じである。1538年の注文は、アンダルシアの商館員によって充足された。また、これらの材料はしばしば東洋の造船所に出て行った。

・・・輸入品への代替の促進が出来ない物の入手にとっては、北欧の松の帆柱が分かりやすい例と思われるが、然るべきヨーロッパの市場が重要であるのは明瞭である。だから、ラヴァーニャ（訳注：「造船の第一の書」の著作者）は大工の親方に、建造に取り掛かるにあたっては、造船所において、多岐に渡る必要な材料全てが身の回りにあることを確認するように勧めているが、それは、「そうした物の大部分が他の土地」から来ており、「この地には無いので、親方が欲しい時に、それが無いということが起こらないように、そしてまた最も安くなるように、大いに気を遣うことが必要である」からであった。彼の言葉の中では、国内市場には無いことだけでなく、品質と価格の安さによる選択のクライテリアからしても、いくつかの輸入製品は代替のオプションの対象とはなっていないのである。

こうした依存状態を考慮して、ドン・ジョアン3世王は、鉄、釘類、鉛、タール、ピッチ、糸、帆布、獣脂、帆用の針といった税関に到着した幾つかの原材料を確保するために、1557年に勅令を發布し、その規定は1564年にも繰り返し出された。

図 11 ポルトガルの造船材の原材料の原産地



付録終わり