

16-17世紀のスペインのトネラーダ

スペイン語の「トネラーダ(tonelada)」について、最初に気をつけなければならないのは、時代によって表している内容がことなることで、今回検討の対象としているのは16-17世紀のスペイン語圏におけるトネラーダである。現在トネラーダが使われる時には原則的には現代英語で使われる「トン(ton)」に対応している。従って、もっとも多く使用されるのはメトリック・システムのトンに対応するもので、正確に表現すると「トネラーダ・メトリカ・デ・ペソ(tonelada métrica de peso)」(スペイン王立アカデミー版スペイン語辞書による)となる。これを翻訳すると「重量のメトリックのトネラーダ」となる。

1. トネラーダの語源

大樽を表す言葉「tonel(トネル)」に由来している。英語の「ton」も大樽の古語「tun」に由来している。王立アカデミー版スペイン語辞書によれば、tonelの語源はケルト語であるとしており、英語のtonも、研究社、岩崎民平「新簡約英和辞典」によれば、語源はケルト語とある。

なおフランス語では「tonneau(トノー)」、イタリア語では「tonellata(トネラータ)」。

トネラーダと同じように大樽を表す言葉

スペイン語では大樽を表す言葉はトネルの他に、「pipa(ピパ)」(英語の「pipe(パイプ)」)、「bota(ボータ)」(英語の「butt(バツ)」)、「cuba(クーバ)」等があり、これらの用語がトネラーダの定義の際に用いられるために、紛らわしいことが起こっている。いずれにせよ、これらの言葉は、「大樽」を表しているだけであって、その言葉だけで、一定の決まった容量を示すものではない。

2. トネラーダを規定したの最も古い書類

16世紀中頃にトネラーダが公式に決められていたことが、次の二書によって分かる。該当する部分を引用する。

1) ベイティア・リナッヘ 「契約指南書」(1672年)

Joseph de Veitia Linage "Norte de la Contratación de las Indias Occidentales"

1945年、ブエノスアイレス版
第1冊、第24章、第5項

1552年2月13日付の1通の帳票(セドゥーラ: cedula)(これは印刷されて出回っていた規則書(オルデナンサ: ordenança)と推定された)は、西インドへ航海する船(ナオ)の容量(porte)は100トネル・マッチャ(現在トネラーダと同じものをトネル・マッチャと呼び、これは各々が27アローバ半の二つの樽(ピパ: pipa)の容積である)以上なければならないと、述べている。そして、この容積から270トネラーダまでの間に対して、この規則書は、船(navios)が乗り組ませ、装備することを巡察使が命ずべき人員、砲、武器、火薬の数量を示している。(省略)

2) エスカランテ・デ・メンドーサ 「航海案内書」(1575年)

Juan de Escarante de Mendoza "Itinerario de Navegación"

1985年、マドリッド海軍博物館版

42ページ

「航海をする全ての土地、場所、地方においては熟練した人々は、自分達の船(ナオやナビオ)が通常に積載することに慣れている最も普通の貨物に従って、その船の大きさに名称を与える。たとえば、東方(レバンテ)では、1隻のナオの大きさを知るのに、何サルマ(salma:訳注:トネラーダの代わりに使われた時代があると言う)もの小麦を載せたと言う。また、フランダースやフランスではいくつの樽(バリッカ(barrica))、あるいは羊毛の袋(サッカ:saca)、塩のカイセ(caiz:穀量の単位)、あるいは、貴殿に申し上げたように、その他の最も扱い慣れた貨物のものである。

我がスペインにおいては、このトネラーダという名称を使って来ており、使っている。これはビスカヤの船乗り達が、彼の地や船で昔、積み習わしていた然るべき樽(トネル)のことを話したり、測ったりするやり方がそのまま我々の間に残ったものである。従って、彼らはトネルで知り、我々は航海において、トネラーダで知るのである。しかしこれは全く同じものではなく、一つの寸法ではない。というのは、ビスカヤの10トネルは我々の12トネラーダだからである。従って両者では100分の20(の差)がある。我々が用いる1トネラーダの大きさ寸法は、ワインあるいは水の2樽(ピパ:pipa)で、すなわち、これらが満たす大きさ、セビリアの河に面した前述のカレテリア(Carretería:馬車大工町)の町外れで作られる27アローバ半の樽のものである。いかなる種類の物であろうとも、この船隊で行く貨物の全トネラーダはこれと同じ寸法と容積に置き換えられる。

この計算によって、我々の船が運ぶことができ、実際に運ぶ荷物を知るのである。貴殿は今日からこの先、大きさを扱わねばならない時には、このやり方で知ることができる。」

3. これらベイティア・リナッへとエスカランテ・メンドーサの二書から言えることは、1552年から1575年の間においては「トネラーダは一つが27.5アローバの樽を二つ置くことができるスペース」であったということである。アローバは重量の単位で、王立アカデミー版スペイン語辞書によれば「25リブラ(libra)の重量で、11キログラムと502グラムに当たる。2. アラゴンでは36リブラで12キログラム半にあたる。」とある。」

同辞書で、リブラは「カスティーリャの古い重量で、16オンサ(onza)に分割され、460グラムに等しい。アラゴン、カタルーニャ、バレンシアでは12オンサで、バスクのプロビンシアでは17オンサ、ガリシアでは20オンサであったが、それぞれのオンサは地方によって異なっていた。」とある。

したがって、27.5アローバとは $11.5 \times 27.5 = 316.25$ キログラムとなる。しかし、ワインあるいは水を満杯にして27.5アローバの重量の樽の容積がいくらであり、それらの樽二つを置くために必要な空間が1トネラーダであるが、その容積がいくらであるかはわからない。しかし、エスカランテ・デ・メンドーサは、その樽がセビリアのカレテリアの町(馬車大工町という意味)の外れで作られる樽であるという特定をしている。この容積がいくらぐらいであったかについては、後で推定を試みることにしたい。

4. 1 トネラーダすなわち 8 立方コード

王立アカデミー版スペイン語辞書におけるトネラーダの項を見てみよう。

「Tonelada (トネラーダ) (tonelから派生) 船の排水量を計算するために用いる重量または容量の単位。 2. 船舶の容量のための古い度量衡で、各々が27アローバ(arroba)半の水の二つの樽(トネル)を置くのに必要な場所の容量に等しい。 すなわち、8立方コード・デ・リベラ(codos cúbicos de ribera)である。 3. 20キンタル(quintal)の重量。 4. ガレオン船の建造のために、船舶が、海損保険の12パーセントの他に、支払った1パーセントの税金。 5. 樽(トネル)の集合体。

Tonelada de arqueo (トネラーダ・デ・アルケオ (訳注:「容積のトネラーダ」の意味)) : 100英国立方フィート、すなわち2.83立方メートルの容量に等しい容積の度量衡。

Tonelada de peso (トネラーダ・デ・ペソ) (訳注:「重量のトネラーダ」の意味) : 20キンタルのトネラーダ。 Tonelada métrica de arqueo (トネラーダ・メトリカ・デ・アルケオ) : 立方メートル。 Tonelada métrica de peso (トネラーダ・メトリカ・デ・ペソ) : 10メトリック・キンタルまたは1,000キログラムの重量。」

この第2項において「すなわち、8立方コード・デ・リベラである」としている。

この1トネラーダ=8立方コード・デ・リベラが何時に定められたかは良く分からない。

カーラ・ラン・フィリップス(Carla Rahn Phillips)の書いた「スペイン王のための6隻のガレオン船」(Six Galleons for the King of Spain)中のAppendix Bの「トネル」と「トネラーダ」の項に次のような記述があり、1590年8月20日付けの勅令で定められたように解釈できる。 筆者は同勅令に実際に当たっていないので、確認しないとわからない。 また、この勅令で定められていたとしても、それが最初に1トネラーダ=8立方コード・デ・リベラと定めたものであるか、どうかは別問題である。 カーラ・ラン・フィリップスの記述は次のごとし。

「Tonel (トネル) しばしばトネル・マッコ (tonel macho) またはトネル・デ・ビスカヤ (tonel de Viscaya) とも呼ばれる。 ビスカヤ地方で用いられた船の積載度量衡。

1530年頃の書類(シマンカスの総文書庫(Archivo General de Simancas), 国家、leg.441)によれば、2ポータ(1ポータは30カンタラ)に等しいか、あるいは、15キンタル(1キンタルは150リブラ)に等しい。 トネル・マッコは当時アンダルシアで用いられたトネラーダ(tonelada)の1.2倍であったと、一般的に理解されている。

1590年以降、トネル・マッコは公式なトン数(トネラーダ)となった。 これは8立方コード、あるいは1.42立方メートルに等しい。 これはボルドーで用いられたフランスの海トン(トノー・デ・メール(tonneau de mer))と同じである。

Tonelada (トネラーダ) アンダルシアと西インド諸島との交易における船の積載度量衡。 ファン・エスカランテ・デ・メンドーサ(Juan Escalante de Mendoza)によれば、1575年には2ピバ(1ピバは27.5アローバ)に等しい。 船の度量衡に関する1590年8月20日付け勅令はトネル・マッコ(しばしばトネラーダ・ラルガ(tonelada larga, 大トネラーダと呼ばれた)を事実上公式トン数(トネラーダ)として採用したが、大も小も両トネラーダとも引き続き用いられた。」

1831年のティモテオ・オスカンラン(Timoteo O' scanlan)の「スペイン語海事用語辞典」(Diccionario Marítimo Español)は次のようにトネルとトネラーダを定義している。

「Tonel (トネル) 一隻の船の容積の度量衡。 西インド航路のセビリヤの人々が「トネラーダ」を用いたように、ビスカヤの人々が昔に船の容積の度量衡に用いた。 ただし、12のトネラーダが10のトネルをなすので、トネラーダよりも20パーセント増しであるということになる。 すなわち、1隻の船が占めるトネラーダの20パーセント増

しである。このことは、エスカランテが1575年に書かれた「航海案内書」(Itinerario)の中で、クリストバル・デ・バルロス(Cristobal de Barros)の1570年頃の国王に差し出された建白書(西インド総文書庫(Archivo general de Indias)、政府(buen gobierno)leg.17)、同文書庫の他の文書中に述べられている。ところが、ベйтиア(veitia)は、第1冊、第24章、No.5において次のように述べている。1552年2月13日の帳票(cédula)(これは印刷されて出回っていた規則書(ordenanza)のことではないかと思われる)が、西インドへ向けて航海する船の積載量は100トネル・マッチョ(tonel macho)以上であるべしと宣告している。トネル・マッチョと呼ばれるものは、当時(書かれた時)はトネラーダと同じである。トネラーダは2ピパ(1ピパは27アローバ半)の船である。いずれにせよ、トネルが占める空間に名称を与え、それがトネラーダに由来することは間違いのないことで、明白である。

Tonelada(トネラーダ) 重量、あるいは船舶の積載容積とその排水量を知るための単位。8立方コード・デ・リベラ(codo de ribera)から成る度量衡の単位であり、20キントル(quintal)あるいは、2,000リブラ(libra)を持つ重量の単位。前者はトネラーダ・デ・アルケーオ((tonelada de arqueo)容積のトネラーダ)と呼び、後者はトネラーダ・デ・デスプラサミエント((tonelada de desplazamiento)排水量のトネラーダ)と呼ぶ。しかし、これらの度量衡は厳密にはお互いに関係を保っているものではないことに注意しなければならない。というのは、容積のトネラーダによって表される容積(sólido)あるいは体積(cubo)は水中で、もう一つ、すなわち、排水量のトネラーダの重量よりも1000分の708ないし709多いからである。すなわち排水量のトネラーダが2,000リブラを越すことがないのに、容積のトネラーダは3,414リブラの重さがある。容積のトネラーダはブルゴス(Burgos)の立方ピエ(pie)で70.189よりもほんの少し少ないが、排水量のトネラーダは同じピエで41.0783立方ピエを内包する。前者は辺(lado)あるいは根(raíz)が4ピエと1プルガーダと6リネア((línea)訳注:英語のラインにあたる、長さの単位で、 $\frac{1}{12}$ プルガーダ、約2mm)ちょうどである。後者の辺は約3.45ピエ、または3ピエと5プルガーダと5リネアである。このように生じる差異は何でも載せることができる全ての種類の積載物の重量の量目を容積の不変の単位と結び付けようとするのが絶対的に不可能なことから来ている。この理由から、大変に昔から、この単位には、最も近似した平均値として、1トネルあるいは2ピパが占める空間が選ばれている。備船料の代金をこの料率で支払うために、1隻の船の積み荷を、一般的に構成する様々な商品の重量として容量を当てた。もし、そうしなければ、積み荷の種類ごとに新しい尺度を決めて、新しい計算をする必要がでてくる。これは際限のないやり方で、取引を異常に停滞させるもめごとや紛争をとまなうことになる。そこで、また海軍総司令部は(Almirantazgo general)1738年の命令書において、8立方コード・デ・リベラを船舶の積載容量を知るための度量衡の単位とし、それによって備船料を支払うことを決めた。ベйтиアは重量のトネラーダは18キントルと見積もられ、これでもって西インド向けの水銀の運送委員(comisionados conductores)への支払がなされたと言っている。王立アカデミー版辞書およびルスリアーガ辞書(Luzuriaga)(1620-1630年頃の手写本の辞書)によれば「サルマ(salma)」とも呼ばれた。「tonel」を見よ。=仏語Tonneau=英語Ton=伊語Tonellata。/ 船にある樽の蓄えあるいはその総体。(アカデミー版辞書) この意味では「toneleria(トネレリーア)」同じ。/ ガレオン船の建造のために、船舶が、海損保険の12パーセントの他に、支払う1パーセントの税金。(アカデミー版辞書とベйтиア) / 全体で「デ・アルミラントスゴ(de almirantazgo)」(訳注:「海軍司令部」の意味)と呼ばれる税金を構成するものの一つで、イベリア半島とそれに近接する島の港で積み荷作業を開始する船舶

が支払う1トネラーダあたり1リアル・デ・ベリオン(real de vellon) (訳注：1リアル銀貨)である。多くの人がこれを「トネラッヘ(Tonelaje)」と呼ぶ。」

マリアーノ・クエスタ・ドミンゴ(Mariano Cuesta Domingo)は「ディエゴ・ガルシア・デ・パラシオの航海術指南書」(Instrucción Náutica de Diego Garcia de Palacio)の解説の中で、「カスティーリャの樽(ピパ)は、1496年には1トネルまたは8立方コード、すなわち、1.518立方メートル(0.57468の三乗に掛けることの8)」と述べているが、1496年の出所を明かにしていない。マリアーノ・クエスタ・ドミンゴはルビオ・セラノ(Rubio serrano, J.L.)の論文「16-17世紀のスペインの度量衡の単位」(Las Unidades de medida españolas en los siglos XVI y XVII)のなかの1トネラーダが8立方コードである考えを紹介しているが、これについては次項で述べる。

マリアーノ・クエスタ・ドミンゴの記述を引用する。

「もっとも複雑で、重要なのは、容量の尺度であった。それはすでに建造が終わった船に適用する場合でも同じであった。16世紀末(ガルシア・デ・パラシオの時代)には、船の容積にはトネラーダ(tonelada)を用いた。問題はこの名称に内容を与える正確な物差し、あるいは標準寸法が存在しないことにあった。

カスティーリャの「ピパ」(pipa) (樽)が、もともとその起源となった「トネル・マッチョ」(tonel macho) (訳注：翻訳すると「強い樽」の意味)を経由して「トネラーダ」となったものである。しかし、これは計算するのは単純であるが(*73)、「修正があり、トネラーダは船倉の真の容積を表すのではなく、それぞれの船に決められた公式な容積(porte oficial)あるいは登録容積(porte de registro)を表しており、同じ船でも、商船であるか軍艦であるかによって異なることがあった。(*74) そこから、「トネル・マッチョ」と呼ばれたが、16世紀後半にはエスカランテが言及し(*75)、フェルナンデス・ドゥーロが、これまた言及している(*76)ように、「トネラーダ」と単純に言われた。「我がスペインでは、このトネラーダという名称を使用してきた。これは、...ビスカヤの船乗り達が、かの地の然るべき樽(トネル)から、もたらした」。

1トネルあるいはトネラーダは、8立方コードの容積であるが、最もよく使われた容器である樽(ピパ)の形と容量を持った図形の幾何学的な意味では考えない方が良く、(*77)、船の内部の広さに収まる(たとえそれが水平に積み重ねられていても)容器が構成する寸法と考えるべきである。(*78)

(*73) カスティーリャのピパは、1496年には、1トネルと8立方コード、すなわち、1.518立方メートル(0.57468の3乗に掛けることの8)容積の計算に様々な方法があるために、問題が複雑になった。

(*74) ルビオ・セラノ、上掲書。80ページ。

(*75) 「航海案内書」(Itinerario de Navegación)、42ページ。ビスカヤの10トネルは我らの12トネラーダに当たると、言っている。

(*76) 「航海精通」(Disquisiciones Náuticas), v, 161ページ。

(*77) 436リットルの容量を持つ木の樽(クーバ)(cuba)は0.759立方メートルの容積を占めた。2ピパは1.518立方メートルを占めることになる。その容量は約0.437立方メートルである。図はルビオ・セラノの上掲書からとった。

(*78) 二つの甲板の間の高さは3コードであったであろう。これは2ピパ分に当たる。そして、船底(plan)から甲板の梁(baos de cubierta)の間は4コード半あるが(ガルシア・デ・パラシオによる)、これは三つのトネルの積み付けが可能である。」

さて、8立方コードであるが、マリアーノ・クエスタ・ドミンゴが上述するように、 0.57468 の三乗に掛けることの $8=1.518$ 立方メートルである。コードは王立アカデミー版スペイン語辞書では次のように書かれている。

「Codo (コード) 長さの尺度で、肘から手の先までを測った距離から取った。 codo común (コード・コムン：通常コード) : codo geométrico (コード・ジェオメトリコ：幾何学コード) 半バーラ (vara) の長さで、418 mm。 codo perfecto (コード・ペルフェクト：完全コード) codo de rey (コード・デ・レイ：王のコード) codo real (コード・リアル：欽定コード) codo de ribera (コード・デ・リベラ：海岸のコード) 33 dedo (デード) で、ほぼ574 mmに等しい。 codo mayor (コード・マヨール：大コード) 32 pulgada (プルガーダ) のモロー人のコード。 codo mediano (コード・メディアアーノ：中コード) 24 pulgada のモロー人のコード。」

ここで言うコードは、コード・リアルあるいはコード・デ・リベラのことで、574ミリメートルである。ルビオ・セラノはこの8立方コードに収まる樽を、ガルシア・デ・パラシオのナオ船の断面図から想定している。甲板間の高さが3コードであることから、まず立てに二段に積んだ状態を想定し、高さが0.862メートル、腹の最大径が0.938メートル、上下の蓋の径が0.7メートルの樽をトンネル・マッショとして想定している。この場合樽の内容積は436リットルである。これに水を容れた時の重量は436キログラムである。

27.5アローバの樽は316キログラムで316リットルの内容積であるので、436リットルの樽の72.5パーセントの大きさである。従って空間は $1.724 \times 0.938 \times 0.938 = 1.518$ 立方メートルとなる。次に横に二つ寝かせて置いたケースで、その二つの樽間の上にもう一つ置くと、上の甲板の天井との間に10センチメートル程の隙間ができる。この場合の樽の高さは1.02メートル、腹の最大径が0.862メートルで上下の蓋の径は0.65メートルとなる。二つに横に置いて占める立方体の空間は $(0.862 + 0.862) \times 0.862 \times 1.02 = 1.518$ 立方メートルである。ルビオ・セラノは436リットルと316リットルの差をワインまたは油を積んだので水とそれらとの比重の差だと一言で片づけているが、ワインはエチルアルコールの比重が0.79でアルコールの含有量を10%とすれば、比重は0.98であり、油は比重が0.9であるから、どちらにせよ、これだけの違いは出てこない。

5. 27. 5アローバの樽二つの占める立方体の空間

ルビオ・セラノの第1のケースである樽を二つ立て置きした場合の樽と同じプロポーションで27.5アローバ、すなわち316立方メートルの容量の樽を想定すると、0.725の三乗根は0.8983なので、この樽は高さは0.774メートル、腹の最大幅は0.843、上下の蓋の径は0.629メートルとなる。従って、二つの樽が縦に置かれた場合に占める立方体の空間は $0.843 \times 0.843 \times 1.548 = 1.1$ 立方メートルとなる。すなわち1トネラーダは1.1立方メートルとなる。ルビオ・セラノの樽二つを横に並べた、第2のケースでは、樽の高さは0.916メートル、腹の最大幅は0.774メートル、上下の蓋の径は0.584メートルとなり、二つの樽を横に並べて置いた立方体の空間は、 $(0.774 + 0.774) \times 0.774 \times 0.916 = 1.098$ 立方メートルとなる。第1のケースでは天井との隙間は17.6センチメートル、第2のケースでは天井との隙間は14.2センチメートルとなる。いずれのケースにおいても、立方コードで表せば、5.8立方コードとなる。

6. 重量の単位としてのトネラーダ

王立アカデミー版スペイン語辞書では、1トネラーダは重量では20キンタルであると言っている。ティモテオ・オスカンランの海事用語辞典も20キンタル、または2,000リブラとしている。王立アカデミー版スペイン語辞書でキンタルとリブラの項を参照すると、次のように記述されている。

「Quintal (キンタル) 100リブラ、すなわち4アローバの重量で、カスティーリャではほぼ46キログラムに等しい。

Libra (リブラ) カスティーリャの古い重量で、16オンサ(onza)に分割され、460グラムに等しい。アラゴン、カタルーニャ、バレンシアでは12オンサで、バスクのプロビンシアでは17オンサ、ガリシアでは20オンサであったが、それぞれのオンサは地方によって異なっていた。」

したがって、20キンタルは、9,200キログラムに相当する。

それでは1トネラーダ=20キンタルが何時頃から使用され始めたかということ、よくわからない。J. バンクストン(J. Bankston)はガルシア・デ・パラシオの「航海術指南書」の英訳を行った解説の中で、次のように述べている。

「ガルシア・デ・パラシオは本文中で tonelado (トネラード) の代用値として20quintals (キンタル) を示してはおらず、そのような値は作品中のどこにも見あたらない。当時の英国の権威者達は2 pipes (パイプ) と20キンタルをtun (トン) あるいはtonne (トン) に当てはめているが、彼は絶対に、首尾一貫して、そして何の紛らわしさもなく、トネラードは2 pipas (ピパス: 訳注 樽) の収蔵に必要な空間であると述べており、そこに含まれる重量については、すぐに分かるような考慮はなにもしていない。

しかし、第4冊の第19章の「タール、ピッチ、まいはだ、その他の細々とした物. . .」の中で、著者はクアルトに次のように言及している。(140ページ)「. . . タールを2クアルト、これは12キンタルの重さであるが. . .」英語の「quarter」はロング・トンの4分の1であり、これは2,240英国ポンドの4分の1、あるいは560英国常衡ポンドに等しい。従って、6キンタルの重さがあるクアルトは、ガルシア・デ・パラシオは明確に言っているわけではないが、16世紀のスペインでは4分の1トン(quarter-ton)に等しかったのであろう。

Tonelado (トネラード) [tun, tonne] = 2 pipas = ほぼ 252 米国ガロン
= 953.923 liters

Pipa (ピパ) [pipe, butt] = ほぼ 252 米国ガロン = 476.962 liters

現代においてトネラードとピパに相当するものは、どちらも概略でしか求められない。当時あるいは今日のスペインの権威者達は126ガロン、ないしはそのメトリック相当がピパに対して最も正しいとし、トネラードは2ピパであるとしている。その当時あるいはそれ以前の英国の権威者達はパイプは120から126までのガロンの容量があり、それは液体の種類によるもので、大部分は126ガロンであると定義している。彼らはパイプはバット(butt) (スペイン語でボタ(bota)) に同じであると言っている。従って、トネラードとピパの二つの用語のどちらもその正確な値はわからないが、15世紀と16世紀の間のス

ペインと英国間の通商の額から考えて、スペインの樽は英国の対応する、タン(tun)、パイプ、バットに等しかったと考えるべきであろう。」(訳注：バンクストンが「トネラーダ」を何故「トネラード」としているかはわからない)

バンクストンは少なくともガルシア・デ・パラシオはトネラーダの重量単位としての使用はしていないと言っている。先に挙げたベイティア・リナッへもエスカランテ・メンドーサもこれには言及していない。カーラ・ラーン・フィリップスはシマンカス総文書庫の1530年頃の文書は「1トネラーダは15キントルに等しい」と述べているというが、文書を見ないと、なんとも言えないし、20キントルとの関係も不明である。なお、上に引用したカーラ・ラーン・フィリップスの記述の中で、「8立方コード、あるいは1.42立方メートルに等しい。これはボルドーで用いられたフランスの海トン(トノー・デ・メール)と同じである。」としているが、フランスとのトノーとの関係はわからない。

なお、同女史は、1コード・リアルを565ミリメートルとしており、この根拠はよく分らないが、この長さの関係を用いて8立方コードを計算すると、1.442立方メートルとなるが、少し数字が合わない。

7. 結論

16世紀のスペインにおいて、船の大きさを表す度量衡としてトネラーダが用いられるようになった。もともとはビスカヤ地方で樽を表す言葉のトネルで船の大きさを表していたが、このトネルから派生したトネラーダがアメリカ大陸との玄関で、インド商務館のあったセビリアにおいてトネルの代わりに用いられるようになった。セビリアで作られる27.5アローバ(633キログラム相当)の水またはワインを容れられる樽二つを置くのに必要な立方体の空間を指した。筆者はこれは約1.1立方メートルと想定する。その後16世紀の終わり頃になると、1トネラーダは8立方コードと決められた。すなわち1.518立方メートルであった。その少し後には、トネラーダで重量も表すようになり、20キントルと定められた。すなわち920キログラムであった。

著者：José Luis Casado Soto

書名：“Los Barcos Españoles del Siglo XVI y la Gran Armada de 1588”

発行：1988, Editorial San Martin, Madrid

2. 2. 船の容量のシステム

今日至るまで、情報があるもので最も古いスペインにおける船の容量を計るシステムは17世紀に遡るといのが事実であろう。それらは1607年(161)の諸王令やトメ・カーノの本(1611年)(161)、これまたやはりフェルナンデス・ドゥーロが出版した著者名不明の本(1618年頃)等である。(162) この著者不明の本はトメ・カーノによって使われた計算式の一つを採録し、「クリストバル・デ・バッロスの船の容量の計算方法だと言っており、これが何時1618年の王令に再収録されたかについて述べている。この計算式は今日においてこのテーマに関心ある人々によって、もちろん形式が異なっているのは事実だが、16世紀を回顧する形で用いられている。(163) 後で比較をするために、ここに簡略化したものを記しておく。

$$\text{船の容量} = \frac{E \times M / 2 \times P - 5\%}{8} = \frac{E \times M \times P}{16} \times \frac{19}{20} = \text{トネル}$$

E = 船の全長、M = 船腹、P = 高さ (海岸のコード)

スペイン国家の文書庫における文書における我々が痕跡は1552年から無敵艦隊の時代間の時代の船の容量計算の四つの計算式が見つかっており、まあまあの状況である。それらの中で最も古いものは、アロンソ・ペホン(Alonso Pejón)が、アソーレス諸島に船隊を探しに出かけるために準備した艦隊に使われたにちがいない3隻のガレオン船と1隻の船の容量を同年の11月に計算した記録と推定される。二つの記録があり、そのそれぞれに二つの計算が採録されている。それぞれが違っており、かなり興味深いものなので、それぞれのうちの一つずつの容量計算を次に要約してみる。

「マルチン・ピリャビシオッサ提督(Capitan)の”ラ・トリニダー”と呼ばれるガレオン船」

... 船首から船首(原文のママ)まで、同ガレオンをjuncar
 (意味不明)すると400樽(ピパ)が入る寸法となる C C C C
 第2層(アンダーナ(andana))、前述の寸法で、330樽(PIPA). C C C X X X
 第3層には、200樽(ピパ). C C
 第4層には、100樽(ピパ). C

それ故に合計は、1、030樽(ピパ). M X X X

この1、030樽(ピパ)は515トネル・マッジョである。
 そして、これに100分の25を加えると、643と4分の3
 トネラーダとなる。

D C X L I I I トネラーダ 4 分の I I I

「セグローラ・デ・ドミンゴのナオ船」

．．． 高さが6コードで、左舷と右舷との間が12あり、船首
 から船尾まで同船をJUNCARすると、208樽（ピバ）．．．．． C C V I I I
 第2層には、102樽（ピバ）．．．．． C I I
 第3層には、60樽（ピバ）．．．．． L X

合計は、370樽（ピバ）．．．．． C L X X X V トネル

これらに、100分の25を加えるので、46トネラーダを加
 える．．．．． X L V I
 二つの甲板の間である主甲板に入る46トネラーダを加える．．．．． X L I X

前述のナオの全容量は280トネラーダである．．．．． C C L X X X トネラーダ

一見すると、船の船倉にある樽（ピバ）を数えることによって行われた、極めて経験的な船の容量計算を目の当たりにしているように思えるかもしれない、しかし、これらは商品の積み荷なしにアソーレス諸島へ派遣された艦隊の船のことを述べていることと、文章を注意深く読むことによって、ここでの樽（ピバ）はコードとともに、度量衡の一つの単位として用いられたと考えられる。

すなわち、使われている式は大変に単純なものに思われ、各層あるいは船倉の覆いに容れられる樽の数を計算し、全てを合算し、次に船の容量のトンネルが得たところによって、結果を二つに分けるだけのことであった。しかし、どの場合でも、コードとピバの、二つの度量衡の単位の一つないしは二つを用いて実行する一つの算術式をいつも使っている。

見かけが幼稚だからといって、同時期あるいはそれ以前に、もっと複雑な、船舶の基礎的なディメンションを計測にもとづく他のシステムが無かったと結論づけるように考えるわけにはゆかない。もしそう考えるなら、グィアルド(Guiard)がビルバオの文書中でみつけたポルトガレットの1隻のナオの容量計算と矛盾することになる。 「トリニダー」という名前の船で、1523年に次のような寸法計算をしている。

船首材(branque)からスターンポストまでの長さ (longor ?)、
 41コードと4分の1コード．．．．． X L I コードと4分の1
 キールの長さ．．．．． X X X コード
 船腹の幅．．．．． X I I I コード
 アムーラ（訳注：船首にかけて船幅が狭まり
 始めるところ）の幅．．．．． X I I
 キャブスタンの横渡りの幅．．．．． X I I
 甲板の高さ．．．．． V I

C X C トネル

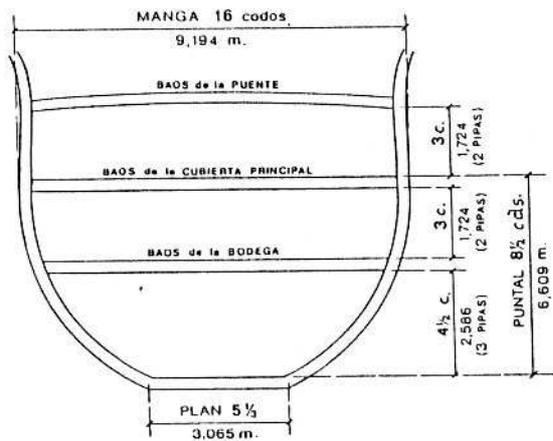
さらに1552年の船の容量を計った記録は、各層での樽の計算をどのように行ったかを述べてはおらず、また樽が一つ一つかなり異っており、計算結果のトン数を得るには、船の容量の樽であるセベリアの樽（ピバ）が27アローバ半で高さが2コード半と最も大きい直径が1コード半であることから、セグローラのナオの船腹の幅が大きな寸法になっ
 てしまうことを考慮せねばならぬ。（166） いずれにせよ、1552年の不完全な計

算式やビルバオでなされた容量計算のための寸法測定の証拠があると、船の容量計算の算術システムは40年代までは一般化しなかったという保守的な考えに傾かざるをえない。

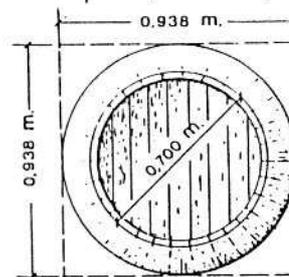
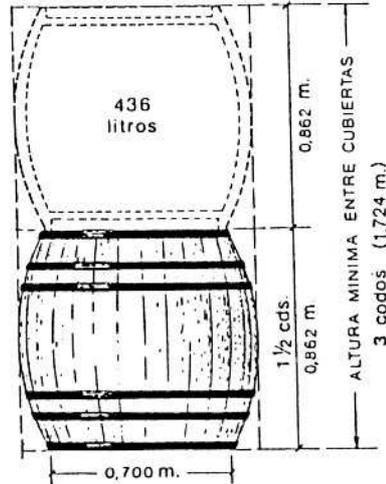
年代順にこれに続く船の容量計算の手順は「総裁が巡察使として採取した文書と報告書」の中に出てくるが、日付が無く、「ナオを作る時に使い慣れている寸法と規則」という題名がある。文字からして60年代と指定できる。文章は次の通り。(167)

「長さ(キール=20).....	20
と幅(=10)を掛ける.....	<u>X 10</u>
これは.....	200
これを高さ(甲板また第2甲板.....	<u>x 8</u>
まで=8).....	1、600:3
そしてぜんぶ合わせたものから船底長として3分の1を引く	<u>- 533</u>
残ったものがナオの容量である.....	1、067」

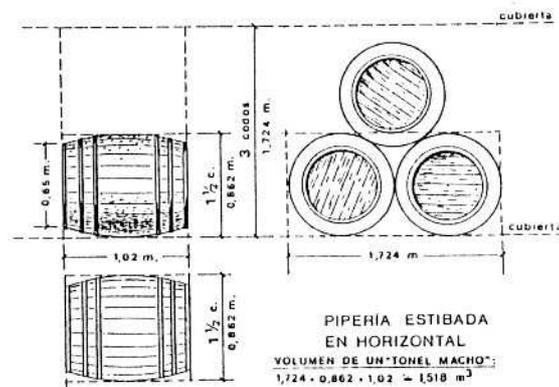
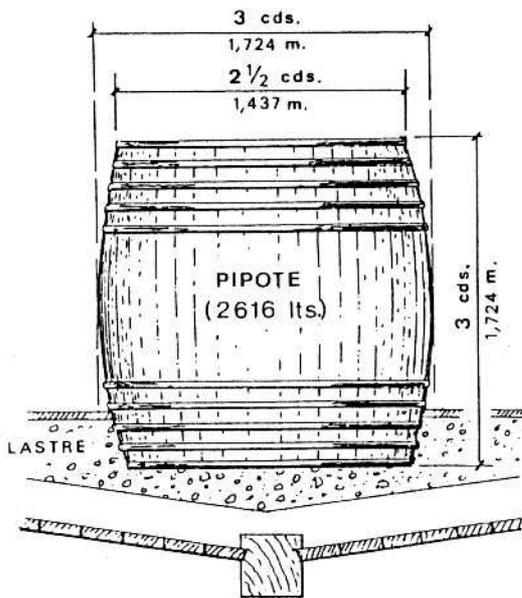
(寸法はコードなので、あとは結果を8で割ればトンネルのの数値=133.375トンネルを得る)



SECCION MAESTRA de una NAO de 400 toneladas según García del Palacio (1587)



REPRESENTACION GRAFICA DEL ESPACIO OCUPADO POR DOS PIPAS EQUIVALENTE A UN "TONEL MACHO" (1,518 m³)



Unidades de medida españolas utilizadas en la construcción naval en los siglos XVI y XVII.