

戦艦武蔵主機タービンについて

(S42) 藤川 卓爾

昨年12月4日(日)にNHK総合テレビで「NHKスペシャル 戦艦武蔵の最期 ～映像解析 知られざる“真実”～」が放送されました。私は昨年9月に元の勤務先である三菱重工業(株)長崎造船所の史料館で戦艦武蔵の主機タービンのうちの低圧タービンの図面を見せて貰いました。平成22年に「火力原子力発電」に寄稿しその後「京機短信」にも転載された「蒸気タービンの歴史」で戦艦大和・武蔵の主機タービンの主要目等について書きましたが、今回はその選定の経緯について調べましたのでご紹介します。

0. 「蒸気タービンの歴史」－戦艦大和・武蔵用タービン－

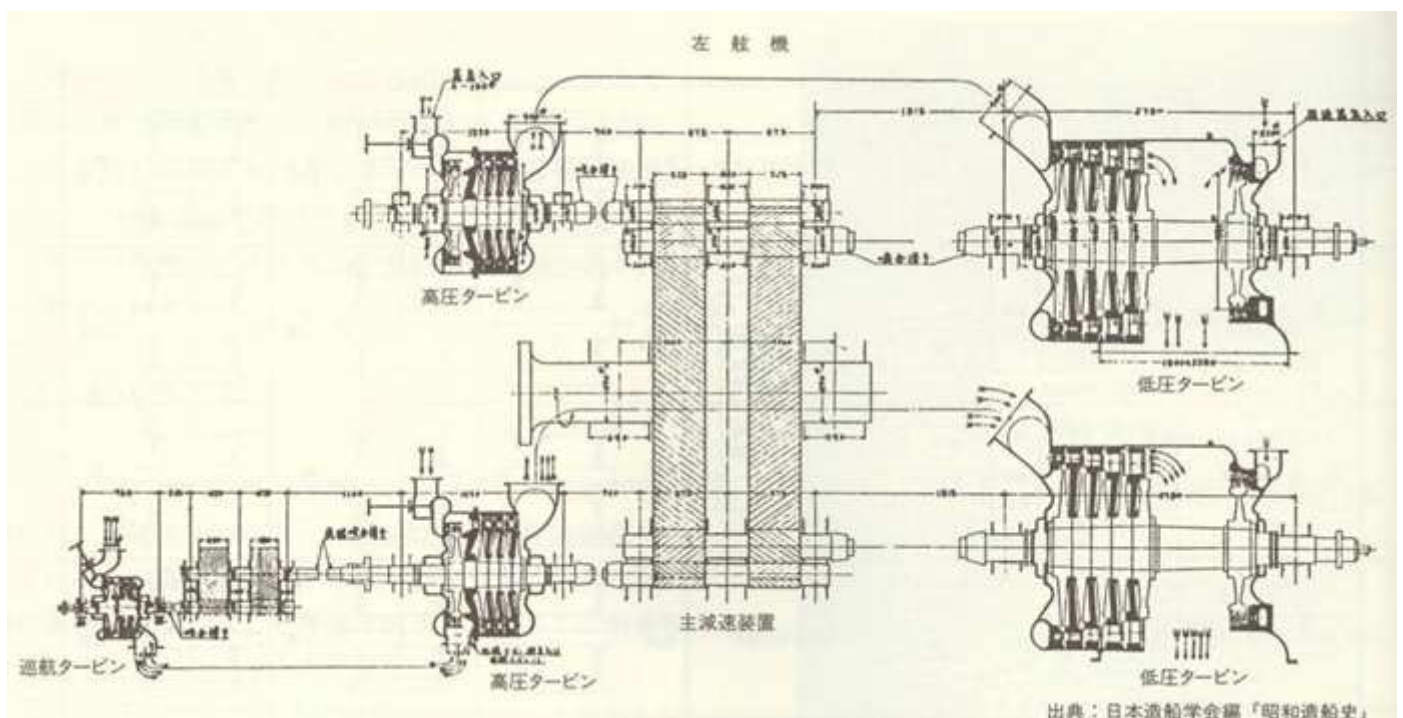
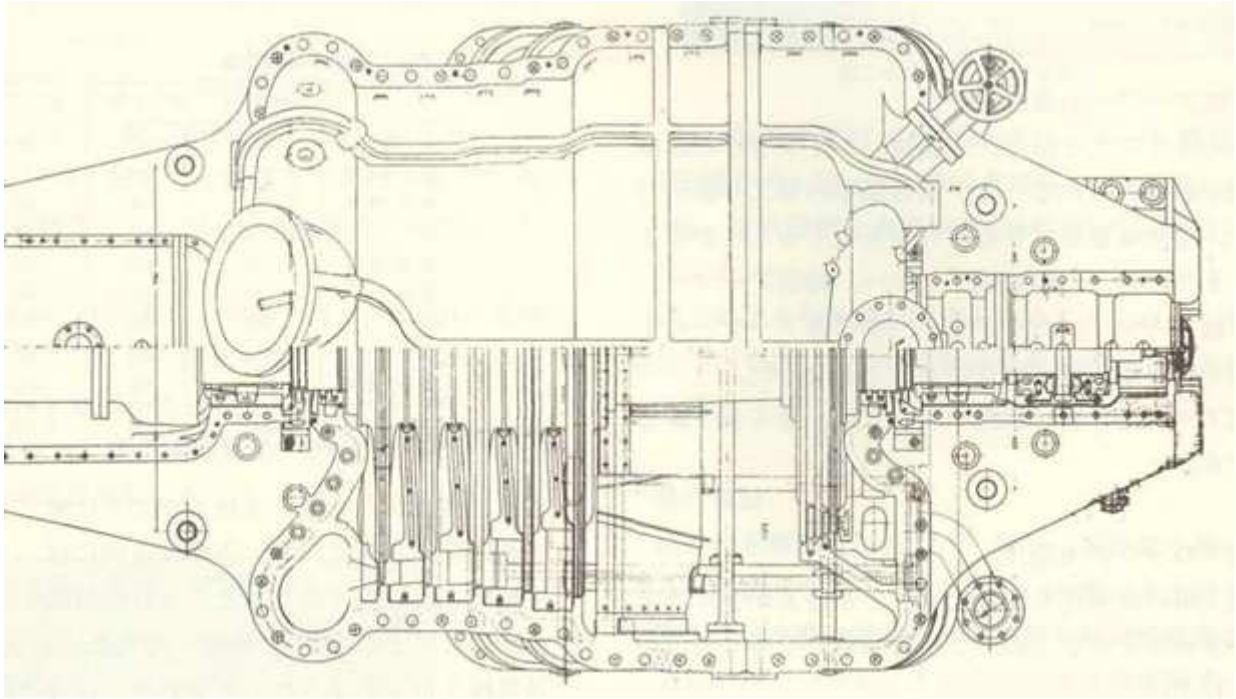


図25 左から巡航タービン・高圧タービン・主減速装置・低圧タービン



低圧タービン

形式：4シリンダ純衝動式1段減速型(艦本式2号丁1型)

出力：4×37,500HP(4×約28,000kW)

プロペラ回転数：225rpm

蒸気条件：2.45MPa, 325°C

節円径： 高圧タービン：900~1,000mm

低圧タービン：1,740~1,640mm

翼列数： 高圧タービン：カーチス 1+ラトー 4

低圧タービン：5

減速装置歯車比： 高圧タービン：14.7

低圧タービン：9.5

1941, 1942年(昭和16, 17年) 呉海軍工廠, 三菱長崎造船所

図25のように高圧、低圧タービン各2基と巡航タービン1基からなる1段減速タービンが4台搭載され、4本の推進軸を駆動する。ちなみに、蒸気は合計12台のボイラより1台あたり約60t/h供給される。戦艦武蔵(長崎造船所建造)の低圧タービンは長崎造船所で製作された。

蒸気条件は当時の艦船用標準の2.94MPa, 350°Cより1段階下げて信頼性確保に万全を期した。<出典> 牧野 茂/古賀 繁一 監修, 『戦艦武蔵建造記録』刊行委員会 編著「戦艦武蔵建造記録」, p. 92, アテネ書房, (1994-10)

1. ディーゼルかタービンか

(1) 計画の変遷

No.	計画符号	計画 年月日	馬力 SHP	機種	最大速度 kt	巡航速度 kt	航続距離 浬
①	A140	10-3-10	200,000	タービン	31.0	18	8,000
②	A140-F ₅	11-7-20	135,000	ディーゼル 60,000 タービン 75,000	27.0	16	7,200
③	A140-F ₆	12-3-末	150,000	タービン	27.0	16	7,200

<出典> 戸高 一成[編], 松本 喜太郎[著], 「戦艦大和設計と建造」, アテネ書房, (2000-9), pp12-13.

(2) ②の選定理由：機関重量は重くなるが航続距離が長くなる。

<出典：「戦艦大和設計と建造」>

(3) ②→③の理由：

・水上艦大鯨で問題発生。<「戦艦大和設計と建造」>

・おりしも潜水母艦大鯨に搭載予定のディーゼル主機(11号機械)は故障が続出し、計画出力の6割も発揮できず、発煙が多いなどの不具合が判明したため、主力艦への搭載は時期尚早と判断された結果、急遽基本計画を見直し、純タービン推進艦として建造されました。<出典： 大和型戦艦 第1章 大和型戦艦機関部

http://www.geocities.co.jp/MotorCity-Circuit/2971/battleship_yamato_1.html>

・海軍では昭和初期の軍縮会議で大幅な建造制限を受けての量的な劣勢を質で補うという基本方針のもと、潜水艦の速力を従来の20ノットから艦隊速力と同じ25ノットに増大して魚雷攻撃により敵に打撃を与えるため大型潜水艦用主機としてのディーゼル機関の開発に成功した。

水上艦用主機の艦本式11号を改造した新戦艦の主機用の艦本式13号6型試験機の連続耐久試験結果は95点であった。5点の減点のうち最後の2点は、13号型に就航実績がないこと、11号型の就航実績に故障が多いことであった。この2点は非常に重視されて、国が総力を結集して建造する重要な戦艦には、万一のことも許されないとのある有力者から強い意見が出て、最終的に主機はディーゼル方式は時期尚早ということで、全タービン方式に変更された。<出典： 村田 正之, 「幻の戦艦・大和の主機ディーゼル化計画と試運転を想う」, 日本マリンエンジニアリング学会誌, 第44巻, 第1号, (2009),

2. 艦本式タービン

(1) 海軍艦艇用主機タービンはパーソンズ(三菱長崎)、ブラウン・カーチス(川崎)、ツエリー(石川島)等製造メーカーによって各種あった。これらの製造に対して欧米メーカーに支払う特許料が莫大な額になるばかりではなく、軍の機密に属する艦艇の出力をも、これらの外国会社に報告する義務があった。

大正末期に、これら英米両国のタービン技術特許期限切れを前にして、海軍は純国産タービンを計画した。大正12、13年に就航した追風型4隻に搭載されたタービンが艦本式タービンの初号機となり、これ以降我が国海軍艦艇の蒸気タービンはすべて艦本式に統一された。

<日本船用機関学会, 日本船用機関史編集委員会, 「日本の船用蒸気タービン発達史」, 日本船用機関学会誌, 第28巻, 第1号, p13-14. (1993-1)>

(2) 大和・武蔵の主機タービン

37,500馬力×4軸=150,000馬力

各軸構成は

高圧・低圧タービン：艦本式2号丁1型 各2基ずつ

主減速装置：艦本式1号丁1型

巡航タービン：艦本式2号甲1型 1基

減速装置：艦本式1号甲1型

<出典： 牧野 茂/古賀 繁一監修, 「戦艦武蔵建造記録」刊行委員会編著,

「戦艦武蔵建造記録」, アテネ書房, (1994-10), pp91-92.>

(3) 武蔵の主機タービン

高圧・巡航タービン 左舷両軸：横須賀海軍工廠製造

右舷両軸：呉海軍工廠製造

低圧・後進タービン 三菱長崎造船所製造

タービン翼(型打ちのまま)、タービン翼用縁抑(本仕上げ)、噴口仕切板用白銅鋼板(圧延板)等の粗材が官給。

<出典： 「戦艦武蔵建造記録」, p93, p101.>

(つづく)

第 13 回 談風会報告

上田一成 1938年卒

首記談風会（1958 年機械工学科卒の名古屋以東在住者）が、例年通りいつもの店（東京八重洲地下街）で開催（2017/1/17（火）：年2回）された。今回は「ドタキャン」2 名で、計 7 名の少人数だったが大変盛り上がった会だった。少人数のおこぼれで、農林水産大臣賞受賞『可児銘菓 栗きんとん：大林持参』が 3 ケ/人の配分となり、小生帰宅後「かみさん絶賛の光栄」によくした。

談風会では、開催の1ヶ月程前から各人の演題をメールで皆に申し出て置き、少なくとも10 日以前には演題原稿を全員にメールで配布する掟がある。要は参加者全員、戦闘配置を承知しており、各人が「腹に一物手にメモ書き」を持参して結集し、議論沸騰となる。錯綜する論議を整理し『談論風発』風に集約させるのが梅本常任幹事の腕で在り、本年も例年通り無事終了し2次会に移行した。



今回の演題は下記であった。各概要は、2頁以降に纏めています。

1. 『異論な話』 ページ・ビュー分析：上田
2. 英国 EU 離脱で思うこと（独断と偏見）：大林
3. 社会システムへの不安：新田
4. 国の借金 1000 兆円：岸本
5. 世界の相続税（遺産税）：中村
6. AI に賭けた「グーグル社」の野望：梅本
7. ファジー考：倉田

1. 『異論な話』 ページ・ビュー分析

『異論な話』は筆者のブログ (<http://ungyou.blogspot.jp>) です。日本語で記述。Google検索 (異論な話) で、簡単に検索できます。

ブログ掲載開始 2009 年10月13日ー現在2017年2月10日 : 7年4カ月程。

投稿数合計68話。

2017/02/10 7:30分調べ。全期間のページ・ビュー 21,706 件

2017年01月のページ・ビュー 224

国別 (全期間) ページ・ビュー

日本	16,041	アメリカ	1,855	ロシア	1,417	ウクライナ	717
フランス	399	ギリシャ	120				

2. 英国 EU 離脱で思うこと (独断と偏見)

英国 EU 離脱/トランプ米大統領当選 は同じ潮流。グローバリズム vs ナショナリズムの対立。世界は中・露による不安定化・反民主主義に翻弄されている。自由社会も、自己主張不足・優柔不断で信頼関係無視に加担。



①英 : 沈没する EU から脱出。政治的独立性。

②EU: 民意によらない政治機構。

③独 : EU 占領。銀行破綻リスク。

④仏 : 独のイエスマン。

⑤露 : 条約無視で政治的優位。経済は危機。

⑥米 : メディア反トランプ、社会分裂。大義を見失っている。

⑦中 : 通貨暴落? 軍事的暴発?

⑧猶 (ユダヤ) : グローバリズムの影の推進者。

⑨日 : 戦後の不戦・平和と ODA の実績で、新世界モデルを提案・推進すべき。

④に関して、別のメンバーより『フランス電力会社 (EDF)』の紹介あり。

EDF は、世界最大の多国籍電力会社。仏政府が 85%の株式保有の国策会社。

EDF 総発電量 640Twh 東京電力総発電量 247Twh (2015 年)
輸出分 158Twh Twh=1,000Gwh=1,000,000Mwh=1000,000,000Kwh
原子力発電 82%

3. 世界の相続税 (遺産税)

日本は世界最高の相続税率である。政府もメディアも沈黙している。

日本 55% 韓国 50% フランス 45% イギリス 40%

相続税の無い国: オーストラリア・スイス・イタリア・スウェーデン・カナダ・
中国・インド・メキシコ・ロシア・ニュージーランド

主要国の相続税負担率 (税額/課税価格)

課税価格に対する負担率の割合を示すグラフでは、日本が最高で、次に英・
仏・独の順で、米国は極めて低い。(課税最低額 約65,000万円)

課税方式

- ①遺産取得課税方式: 相続人各個人に課される税金。相続の大きさ毎に納税する。
ドイツ・フランス。
- ②遺産課税方式: 被相続人が保有していた財産 (遺産) に対して課税する。
米国・英国・韓国・台湾。
- ③併用方式 (法定相続分課税方式): 遺産相続の分割による差は出ない。日本。

4. 国の借金 1000 兆円

国債の発行残高は、右肩上がりで 2013 年に 700 兆円を超えた。

特例国債: 赤字国債。収不足を補うために、政府が国民に直接借金する。

建設国債: 公共投資を行うために、建設国債を発行して借金する。

国債の所有者: 国内銀行 34.04%、生・損保 22.80%、社会保障基金 8.04%、
日銀 18.66%、年金基金 4.13%、海外 4.11%、家計 2.50%、
非営利団体 0.44%、その他 5.28%。

『国の債務』の誤解 (正しくは日本政府の債務: 誤解の元凶は財務省?)

本当の国の債務 = 政府 + 国民全体の債務 = 503.8 兆円 (2014-6)

国の貸し=825.7 兆円

差し引き=321.9 兆円の貸し=「対外純資産」321.9 兆円…世界最大

日銀の株式の 55%を日本政府が保有している。日銀は政府の子会社。

日本国債の金利は世界最小。(スイスと競争中。)

日本国民が政府に金を貸しているだけである。従って政府の財政破綻は起き得ない。

5. 社会システムへの不安

①概要

人間は自分で作った技術・システムを使いきれない状態まで発展させる悪癖がある(爆薬・原子力・etc)。精神構造は進歩せずに、神の分野を犯しかねない。

②金融システム

世界の富の半分が、トップ 1%の富裕層に握られている。

富の偏在は許容範囲を超え、持てない人は獲得の意欲も持てない無価値なものになる。

③AI (人工知能)・IT (情報技術)・グローバリゼーション

AI・IT・ロボット技術が発展し、奴らが勝手に『ディープラーニング』や『プログラム改良』できるようになると、人間は何をするのか?

勝ち組はこれらの技術を駆使して他を圧倒し、過半の負け組は購買力を失う。

世界中が通信網で繋がり、構築システムの外部攻撃は比較的容易だ。自動車の『自動運転』は、『IS』の自爆代替攻撃の対象と考えられる。

別のメンバーから、「『自動運転』中にドライバーがハンドル操作すれば、即手動操作に戻る。さしたる心配不要」と説明があった。

④生物学的技術

iPS 細胞技術の研究も熱心に進められている。体細胞が初期化され、色々な細胞に変えられる。体細胞は、常に新陳代謝し数ヶ月で入れ替わる。各個にお前は何代目のお古だという情報が伝えられ、老化が進行する。そして寿命を迎える。

人間がそのような『寿命子』を見つけ、「リ・プログラミング」出来たらどうなるか。

⑤原子力発電

原発の最大のリスクは、『国家の破綻』である。国家が破綻して原発を管理不能の事態に陥る可能性を考慮すべきである。

ベトナムの「ニントウアン原発」の輸出契約では、使用済み核燃料の「引き取り義務契約」がある由。日本での最終処理が決まらずに、どうやって義務の履行ができるのか。

重大事故が起こると原因・責任が「バイヤー」or「サプライヤー」の検証不能になる恐れがある。大事故は「サプライヤー」は保証不能だし。引き受ける保険会社も無い。

別のメンバーの言では、「使用済み核燃料保管プール」を作れば、「引き取り義務」は安価に果たせる。再処理義務は存在しない。これは韓国で行われている手法だ。

6. AI に賭けた「グーグル社の野望」

Google社は、1998年資本金1億円でスタート。スタンフォード大学博士課程の2人（各24歳）ラリー・ページ（米国籍）とセルゲイ・ブリン（ソ連⇒米国籍）が創業。2004年、米国ナスダックに株式上場。時価総額 60 億円。

上場時のミッション・ステートメント

①地球上の全ての情報を、集め整理する。共著の『検索エンジン』の論文（学生時代）。②世界最大の企業を目指す。2016年アップルと並び、世界最大。時価総額 60 兆円。

2015年に付け加えた、ミッション・ステートメント

- ①人間の持つ知性とは何かを全て解明する。
- ②AI（人工知能）の全分野で、世界の覇者となる。

戦略①：最高の知的ゲーム『囲碁』で人間に勝つ。

『アルファ碁』を完成し、2016年3月囲碁名人「李・セドル」に勝利。

戦略②：「企業買収」と「世界的な人材」ヘッドハント。

140社を超える企業買収。モトローラ社・You Tube・ディープマインド社（創業者 デミス・ハサビスと共に）etc。

レイ・カーツワイル（未来学者：技術的特異点を予言：2045年）をヘッドハントして、AI開発の最高責任者にした。

戦略③：自動車の完全自動運転。

2009年にFCA社製テストカー「パシフィカ：ハンドル無し」200台で、地球300周分の実施データを持つ。

上田の眩き：Googleが囲碁を制覇しても、human being lets go(碁)。

7. 「ファジー考」と「ファジーな感想」の自作詩と二編の詩の紹介

①ファジー考：2016年ノーベル賞受賞・大隅良典にかけた、「オートファジー」に関する自作の詩。

②ファジーな感想：自作の「ファジーな感想詩」。

③天野忠の詩：「時間」⇒40年連れ添った妻を語る詩。

④谷川俊太郎 悲しみ

⇒あの青い空の波の音が聞こえるあたりに

何かとんでもない落とし物を僕はしてきてしまったらしい

以上



ゴルフの極意—シニアゴルファーに捧ぐ

田中 庸彦（昭和51年卒）

京機短信の同窓会の記事には、囲碁やゴルフを楽しまれている様子がしばしば報告されています。私も両方をたしなむ。囲碁の方はともかく、ゴルフはひとかどの戦績を残しています。その中でも特筆すべきは、関西アマの決勝（これを通過すると日本アマ出場）をプレーしたことです。今は、練習もほぼしないお楽しみゴルフですが、かつてはフルバックティーから7, 200ヤードあるゴルフクラブから、ハンデ3を授けていただいた。そのレベルに到達するまでには、スウィンググッズに罹り悲惨な長い年月を過ごしたこともあります（罹患した患者にしかわからないことですが、全快したことは奇跡的です）。普段から同年代のいろいろな方とプレーする機会があり、簡単にスコアが良くなるのにも思うこともあるので、以下スコア向上のためのヒントを書き留めます。スコアを良くすることが主眼であって、カッコ良いゴルフを目指すものではないので、念の為。これからの人生でゴルフを大切にしようと考えられている方々に参考になれば、この上ない喜びです。

1. ピッチング

パーオン（パー4なら2打でグリーンオン）することなどあきらめましょう。グリーンまで届かない場合は、ピンまでの距離が30ヤードから40ヤード残ることがほとんどです。徹底的に30ヤードショットを打つ練習をして、次のショットでワンパット圏内にボールを止める技術を磨きましょう。私の場合、ロフト角58度のウエッジで HALF ショット（左腕が地面と水平になるまでバックスウィング）すると30ヤードのキャリーが出て、数ヤード転がる。フルショットで60ヤード、8割ショットで48ヤードを正確に打てるように練習しましょう。これらの間の距離は、何割ショットとその度に自分に念じて、バックスウィングで腕を上げる高さを調節する。グリーンにより近いところまでボールを運んだ場合には、次のピッチエンドランを重用する。

2. ピッチエンドラン

ピッチとランの距離の比率はクラブによって一定である、という定理を運用します。例えば私の場合、ピッチングウエッジで1:1.5である（58度—1:0.25、54度—1:0.4、A—1:1、9番—1:2、8番—1:2.5）。つまり、8ヤードピッチすると12ヤードランする。全く同じ打ち方で、各クラブ8ヤードピッチを繰り返し練習しましょう。なぜ8ヤードかというと、無理なく打てる距離だからです。ボールからホールまでの距離が25ヤード、グリーンまでの距離が8ヤードの場合、グリーンにボールを落としたいのでピッチングウエッジで10ヤードピッチして、残り15

ヤードをランしてホールそばに止まるのを楽しみに待ちます。グリーンの上り下り芝目の向きはその都度考慮します。

3. パター

これ程難しいものはない。二つの点に注意しましょう。一つ目は技術面で、ボールに正しい回転を与えなければならない。正しい回転のボールとは、進行方向に向かって少しの横回転もないボールの転がりです。これに適度の強さをボールに伝えられると、ボールと芝が歯車がかみ合っているような理想的な転がりになります。練習の仕方は、ボールに細いペンで赤道を書き込み、その線を進行方向に合わせパターする。正しい回転とは、横回転が加わって転がり中に赤道が乱れた模様になっていないことです。芯で打つことを忘れてはならない。二つ目は精神面で、体に力が入り過ぎている人が多い。この為の失敗の典型は、80センチメートルほどの下りスライスラインで起こる。アドレスしていても視界にホールが見えているので、無意識にホールに向かってボールを撫でています。正しい回転もかからず傾斜に負けて、必ず外れる。短いパッティングでは、バックスイングの後はヘッドの重みを感じて打つ。すると、パターヘッドの軌道がずれない。練習の仕方は、目を閉じてボールの意識を消し、パターをする。その時の気持ちの落ち着き方と体の力の入り(入らない)具合を体感する。それからもう一つ、実際のパッティングにおいては、仮のホールを想定しそれに向かって打つ。特に下りのラインの場合、手前にホールを思い浮かべ実際のホールは意識から消す。

以上がある程度できるようになって、ワンパット圏内のパターの半分を入れることができればスコアはまとまります。シニアゴルファーにとってはショートゲームがスコアを良くする肝なのですが、それでは不満足な人には、

4. テンポとリズム

「上半身と下半身の泣き別れ」がテンポとリズムを一定に保ちます。その意味するところは、上半身のバックスイングが終わる前に下半身(腰)がダウンスイングに入る(腰が切れ始める)。しかし、これを考えすぎて意図的にやろうとすると、スイング崩壊に繋がってしまいます。実は、すべてのゴルファーは、素振りの時にできているのです。だから、素振りは美しい。アドレスしてボールを見て実際に打とうとした途端に、主体は自分からボールに移り、ボールに操られ全く違うスイングになってしまいます。あのおぞましいイップスに罹っていた時も、実際のラウンドで、目を閉じてドライバーショットをすると、その瞬間イップスが治り、芯を喰う素晴らしいショットを打った経験があります。これから導かれることは、ボールがそこに存在しているという意識を消すことの重要さ

です。

ドライバーを飛ばしてパーオンをし、カッコ良いゴルフをしたいと思っている方もおられるでしょう。何歳になっても、その思いの暴走は止まらないと思うので、飛ばし方を以下に書きます。体が壊れた時のために、腕のいい整体師を事前に見つけておくことも肝心です。

5. ドライバー

基本は芯に当てれば飛びます。そんなことはわかっておるわいとおっしゃる諸氏には以下をどうぞ。

肩を90度回す—自然にダウンスイングに入れ、力強いショットになる

ヘッドの重みを感じて打つ—ボールが空中でおじぎしなくなる

手首を積極的に使う

腰をダウンスイングで、最大速度で回す

両肘間が開かないようにして打つ—力が逃げない

各々間違いなく5ヤードは伸びます。すべてを同時にできれば25ヤード伸びる、というそんなうまい話はありません。せいぜい2つぐらいで10ヤードの飛距離増加を目指しましょう。決して飛ばそうとして、体に力を入れてはなりません。

ボールがそこにあるという意識、飛ばしてやろうという欲、同伴競技者の足を引っ張ろうとする影の心、これらがゴルフにおける煩惱です。

ゴルフの極意とは、煩惱を消しさることです。

(おわり)

チュニジア(Tunisia) (その6)

檜原勇多賀 (S 3 7 卒)

2時間悪戦苦闘を繰り返したが、結局、横棒を掴んで板の上に立った姿勢での持続時間は、最高3秒間であった。

<風に流されて、沖に行ったらどうしよう>

という始める前の心配は、杞憂に終わった。

その日の夕食は、屋内の食堂が割り当てられた。我々のテーブルには、二人のG・Oの他に、若いカップルが一組加わった。そのカップルは、オーストリーから来たとのことであった。いつものように、G・O達がテーブルを賑わせてくれる。

食後、皆でバーに行って飲んだ。カウンターの上に、付け出しとしてオリーブの入った皿が置いてある。このオリーブが、ただのオリーブでは無いのである。ガーリックとスパイスのよく効いたガーリック・ドレッシングのようなソースに黒オリーブが漬け込んである。この付け出しは、絶品と言って良い。

さらに翌日、することも無くなってきたので、みやげ物の買出しに出掛けることにした。門の脇に待機していたタクシーを雇って、まず、島の南東部にある窯元に行ってみる。そこには数軒の窯元が有って、店の中は陶器で埋まっている。殆どが素焼きの水差しである。その中に、実に不思議な水差しがあった。

その水差しと言うのは、頭の口から水を入れて、さかさまにしても水がこぼれないのである。また、尻にも注ぎ口があって、ここからも水を入れ



ることが出来る。そしてやはり、さかさまにしても水がこぼれないのである。注いだ水を何処から出すのかというと、水差しの腹の部分に小さな口があって、口の方に傾けると、頭と尻から入れた水が無事出てくる仕掛けになっている。

この魔法の水差しの種は、簡単に見破ることが出来た。即ち、注ぎ口の下に、管状の食道のようなものがぶら下がっていて、この管が、水差しの底近くまで垂れている。従って、この管を通して注ぎ込まれた水は、水差しをさかさまにしても、再びこの細い管を通して出て行くことは無いので、水はこぼれない仕組みになっているのである。尻の方の口も同じ原理である。

この素焼きの魔法の水差しを2個持って帰ったが、1個は娘の学校の先生に上げ、残りの1個が我が家の居間の本箱の中に今も飾られている。

チュニジアの水差しが素焼きで出来ているのには、ちゃんとした訳がある。素焼きには無数の小さな穴があるので、中の水がこの穴を通して少しずつ蒸発する。このとき、水から蒸発熱を奪う。このようにして、中の水を外気より冷たくすることが出来るのである。エネルギーを使わない自然のクーラーである。

窯元を出て、つぎに島の中心街であるHoumt Soukへ向かった。この街は、大きな通りの両側に土産物屋が並ぶ賑やかな街である。特に、じゅうたんを売っている店が多い。一軒のじゅうたん屋で、ラクダと鳥と人間を図案化した模様の壁掛けを求める。茶系統を基調として荒っぽい織り方が、いかにもアフリカらしい雰囲気をかもし出している。

リゾート気分満点のチュニジアであるが、「しゃべる前に、口の中で7回唱えろ」という諺が示すとおり、チュニジアの人達とのビジネスは、正直言ってくたびれる。

(第5話 おわり)