

# 日本技術士会 中部本部 岐阜県支部

## 令和5年1月講演会メモ

日時：令和5年1月14日（土） 13:00～17:00

場所：岐阜市生涯学習拠点 ハートフルスクエア-G 大研修室  
会場講演およびZoomシステムによるウェブ講演会の併用

後援：岐阜大学工学部、岐阜工業高等専門学校

会場参加者：16名（会員13、一般1、講師2）； ウェブ参加者：18名（会員18） 計34名

司会：藤橋 健（建設部門・総合技術監理）

### 開会の挨拶

岐阜県支部長 藤橋 健次（建設部門・総合技術監理）

### 1. 会員講演

演題：「コンサルタントの現場力」

講師：安田技術士事務所 安田 義美 氏（経営工学部門）

講師紹介：19

講演概要：会社をリタイヤしてから開業した技術士事務所での約10年間の製造業での現場改善指導コンサルタントとしての仕事を振り返って、業務上の経験や反省を通じて得たコンサルタントに求められる“現場力”とはどのようなものかについて解説。



### 講演内容：

講師が経験してきたコンサルティングは、所謂プロセスコンサルティングの領域で、クライアント企業と一緒に、テーマに対する解決策を求めるものであり、また、殆どの場合、意識改革が伴う改善活動等のコンサルティングが主体である。

このような意識改革が伴うコンサルティングに対するクライアントの管理者／監督者、現場の反応は、およそ右表に示すものであり、この中で、意識を変えさせるための働きかけを如何に成功させるかが、コンサルタントとしての力量が問われるところである。

管理者／現場の意識を変えさせるためには、経験的に以下に示す方法等が効果的である。

- ✓ 説明／教育よりも、実績を早く作って見せる。
  - 周囲が動いてしまえば、それに従うケースは多い
  - 新しいやり方の効果がはっきりしていれば意識が変わる
  - 新しいやり方で、管理者の価値観が変わって行く
- ✓ 問題の本質を示す。
- ✓ 強い態度を示す。（“叱り “が好結果を得ることもある）
  - 真剣に説くことにより、思いが通じるケース
  - 初めて叱られて意識が変わるケース 等

反発 無気力	・「今までのやり方でやっているとうまく行っているから、替える必要はないだろう」 ・やり方を変えることにやる気なし ・自分のやり方がベスト	→ 説得してダメなら コンサルティング 中止
迷い・ 疑心暗鬼	・会社が本当にそちらの方向に向かっていくのか？ ・新しいやり方が本当に役に立つのか？ ・過去にコンサルタントに指導してもらったが、現場に合わないことを強要された、今度も同じでは？	→ 意識を変えさせる ための働きかけ
素直に受け入れ	・ひとまずやってみよう ・今よりは良くなりそう	→ 指導に着手

コンサルタントに求められる”現場力“とは、クライアントの要望に応えるために、クライアントに接し、働きかける力であるといえる。その概念を右表に示す。これらの能力を高めるための要点を下記に示す。

✓ 本質を見極める

現場で起きている事実に基づく、客観的、論理的な見極めを適確に行う。それとともに、忘れてはならないことは、運用主体である人、人間関係、知識／技術レベル、人事制度、教育レベルの見極めである。

✓ 強い思いを持つ

クライアント企業を良くしたい、変えていこうという強い思いを持ち、この気持ちを高めて、“人の心“に働きかける。

✓ 独自のツールを持つ

コンサルティング対象を得意領域に絞り込み、その領域に特化した、独自のツールを持つことにより、速く解決策にたどり着くことができる。

✓ 現場との信頼関係を作る

“変えること“への挑戦には、現場・経営者との信頼関係が必須であり、このために、現場一人ひとりの行動を観て、真の姿を見出し、それに対応した働きかけを行う。また、絶対に”ブレない“ことが肝要である。

✓ 共に創り出す

クライアントとともに、一つの目的に向かって考え、結果を共有し、成果を生み出していくことにより生まれる連帯感が、職場を活性化させ、さらに新しい価値を生む。また、一緒に成果を得たという経験が職場メンバーの更なる向上心を育むものである。

仕組む力	✓ 組織の弱点を抽出し、組織を強くする「仕組み」を提案する ・ 生産の仕組み ・ 組織運営の仕組み ・ 人材育成・評価 等	論理的思考
仕掛ける力	✓ 組織のモチベーションを高め、タイムリーに仕組みを導入する ✓ 仕組みが効果的に機能するように仕掛けを組込む	コンセプト思考

Q & A

Q： ①成果が出るまでに1年以上かかると思いますが、その間経営者の信頼を保つために何か工夫していることはありますか。

②一般的にモデルケースでの成果はどのくらいの期間で出しますか。

A： ①定量的な評価指標を早く作成し、指標の変化を定期的に報告する。また、5S／改善等による現場の姿の変化はアピール効果が高いので、積極的に現場を見てもらうようにしています。

②凡そ3か月を目途にしています。

## 2. 来賓講演

演題：「刀剣類の制作と歴史」

講師：全日本刀匠会東海地方支部副支部長、関刀匠部会部会長 丹波 兼信 氏（刀匠名）

講師紹介：本名 丹羽 清吾。昭和 28 年生まれ。昭和 48 年、父の丹波兼延に入門師事。昭和 55 年 4 月、刀剣類製作承認受領。昭和 58 年 4 月、祖父の刀匠名「丹波兼信」を襲名。作品歴 岐阜城刀寄贈（昭和 60 年 10 月）、熱田神宮太刀献納（平成 6 年 8 月）。

講演概要：刀剣類の制作の歴史と技術的変遷、及びその理論的な根拠などを紹介。

代表的作品として刀 2 口と笹穂槍 1 口を会場に展示。刀の 1 口は、本講演に登場する JR のレールから作刀したもの。



講演内容：

### 1. 序

日本の刀剣類は、「たたら」で作られた和鋼（炭素含有量 0.2~1.7%）や和銚（わずく：銚風法（ずくおろしほう）で鋼に変える）を使用している。和鋼は、その製鋼方法により不均一であり且つ多くの介在物（珪酸化合物）を含有している。その為、折り返し鍛錬（精錬）を行い使用目的に適う鋼材に変えて作刀する。刀剣類の使用方法から含有炭素量の異なる鋼塊を、積み重ねて鍛接し、例えば「金太郎飴」の断面の様な形状に製作（造り込み）する。

刀剣類の製作は、銃砲刀剣類所持等取締法で規定される「美術刀剣類製作承認規則」によって文化庁の承認を受けた者のみに限定される。その資格を得るためには、文化庁が承認した刀匠の下で 5 年以上修業した後に試験に合格せねばならない。文化庁から承認を受けても、その後 10 年程は「刀のようなもの」を作れるだけで、一人前とは言えない。

刀剣の製作を冶金の基礎知識である「鉄—炭素系状態図」から見ると、「折り返し鍛錬」は、炭素含有量により 1350 度以上の「オーステナイト+L」の領域、「火造り」は 850~1000 度以下のオーステナイト相、「焼き入れ」は 800~950 度のオーステナイト相で各々行う。刀匠がどのような刀を作りたいか、によって焼き入れ温度は微妙に異なる。「焼き戻し」は 150~160 度で加熱後に空中放冷する。



会場に展示された作品 3 点

### 2. 丹波兼信刀工系図

始祖は天正年間（1573 年~1592 年）に息子 5 人を連れて山城国に移住した美濃の刀工兼道、後に大道（おおみち）陸奥守。大道は山城国で家督を譲って美濃に帰り、美濃や清州で作刀した。二代陸奥守大道も美濃に往来していたが最終的には伊勢に移り住んだ。（本作を鑑定すると「朋」。）

その後、数世代を経て嘉永年間（1848 年~1854 年）の九代大道、その弟の三品藤右衛門廣道。義朋齋廣房に師事した真勢子善定兼吉（小坂金兵衛）が関に帰郷し作刀した。その真勢子善定兼吉に弟子入りしたのが祖父の丹波兼信。そして父の丹波兼延を経て現在の私に引き継がれた。

つまり、美濃の刀造りの技は、美濃から山城へ山城を経て伊勢へ行き美濃へ戻って来た、と言える。

### 3. 刀剣製作の歴史

今日伝来の所謂刀剣類で、古墳より出土し、又は社寺等に伝来した鉄製の直刀類には、「金銀鈿装唐太刀（きんぎんでんそうからたち）」と呼称されるものがある。「唐・唐様」という呼称から大陸や半島よりの伝来品か、或いは複製した直刀であることが伺われる。平安時代の中期以降に「鎬造り（しのぎづくり）」で「反り」の付いた太刀、即ち「鎬造り彎刀（しのぎづくりわんとう）」が考案され、この時期が日本刀の誕生期と考えられている。

大和朝廷が治める奈良時代の畿内では「水龍劍」などに代表される両切刃の直刀が作られた。同時代に東北地方の蝦夷は両切刃・鋒両刃（きっさきもろは）で柄（つか）と刀身を一体化した「蕨手刀（わらびてと

う)」を作り、平安時代初期には柄に「透かし」を入れて使い易くした「毛抜形蕨手刀（けぬきがたわらびてとう）」も伝来している。坂上田村麻呂の東征は東夷の蕨手刀で苦しめられ、これを機に刀の使い方が突く戦法から薙ぎ払う（切る）戦法に変わった。

その後、平家一門の重宝となった「小鳥丸造り（こがらすまるづくり）」・「毛抜形太刀」の時代を経て、平安時代中期から末期にかけて、刀身に反りが付いた「鎬造り彎刀」が成立した。

鎌倉時代の元寇を経て騎馬戦が集団の徒戦（かちいくさ）に変わるとともに、室町時代には短くて反りが少ない「打ち刀（うちがたな）」が主流になった。室町時代末期に作られた「長船勝光」や「相州泰春」は打ち刀の典型と言える。

#### 4. 刀剣類の種別

太刀とは、刃長2尺以上で刃を下にして佩く。（1尺は30.3 cm）

刀（打ち刀）とは、刃長2尺以上で刃を上にして帯に差す。

脇差し（前差し）とは、刃長1尺以上、2尺以下で刃を上にして臍の前で帯に差す。脇腹に差したままでは座ることができない。

短刀（前差し）とは、刃長1尺以下で刃を上にして臍の前で帯に差す。

#### 5. 刀剣各部の名称

刀剣の各部分には次のような名称が与えられている。

鋒（切先）、帽子、横手、三ツ頭（みつがしら）、鎬（鎬筋）、鎬地、小鎬、刃、刃先、刃紋、棟、地、刃区（はまち）、棟区（むねまち）、茎（なかご・中心）、目釘孔、鑢目（やすりめ）、茎尻（なかごじり）、銘文、刃長（切先から棟区までの直線長さ）、反り（刃長の直線から棟までの最も深い間隔）、など。鋒は、通常「横手」部身巾の1～3倍の長さでその「刃そり」の為、大きな殺傷力を発揮する。刀を修理している際に気付かないまま切先に触れて痛みを感じないまま出血したことがある。

#### 6. 刃紋の種類と時代

刃紋は、次の5種類のみである。

- ・直（すぐ）刃：直刀の時代より現代までである。
- ・小乱れ刃：平安時代後期の鎬造り太刀より現代までである。
- ・丁子（ちょうじ）刃 鎌倉時代中期より現代までである。
- ・互（ぐ）の目刃又は五（ぐ）の目刃：鎌倉時代後期より現代までである。
- ・彎（のたれ）刃：南北朝時代より現代までである。

現代刀も含めて、これらの刃紋は単体、あるいは「直刃 調の子乱れ刃」、「互の目刃混じりの丁子刃」、「互の目刃混じりの彎刃」の様に混ざり合って、一本の刀の刃紋を構成している。

#### 7. 刀の造り込み各種

刀剣製作に使われる鋼（はがね）は、使用箇所によって、刃前鉄（はまえがね）、皮鉄（かわがね）、棟鉄（むねがね）、心鉄（しんがね）と呼ばれ、炭素含有量が異なる。それらを「沸かし付け」して組み合わせることを「造り込み」と言う。「沸かし付け」とは鍛接のことである。

「無垢鍛え（むくきたえ）」は、ほぼ同じ成分の鋼を鍛え上げる。大きな鋼塊ができないために同じような品質の鋼塊を積み重ねて鍛接する。

「捲り鍛え（まくりきたえ）」は、心鉄を刃前鉄の上に載せて鍛接した後に、「捲り台」を使って捲り、更に鍛接して暫時延べる。心鉄中には最後の鍛接面が腐食顕鏡で認められる。

「甲伏せ（真）鍛え（こうぶせきたえ）」は、U字形に捲り成形した皮鉄に刃前鉄を挿入して鍛接する。挿入した刃前鉄の先端周辺は断面の中心部になって温度が上がりにくく鍛接が難しいため、刃前鉄は挿入した時に端が少しはみ出るようにして、十分に温度が上がった（沸いた）時点で、はみ出た端部を最初に打って刃前鉄の先端を鍛接してから周りを打って鍛接する。

「甲伏せ（逆）鍛え」は、U字形に捲り成形した刃前鉄に心鉄を挿入して鍛接する。これも少しはみ出した心鉄を最初に打ってから周りの平部を打って鍛接する。

「本三枚鍛え（ほんさんまいきたえ）」は、棟鉄に刃前鉄を鍛接し、その両側に更に皮鉄を鍛接する。「四方詰め鍛え（しほうづめきたえ）」は、心鉄の上側に棟鉄を鍛接した後、下側に刃前鉄を鍛接して、更に、その両側に皮鉄を鍛接する。

鍛接面にホウ砂は使わない。日本ではホウ砂が採れないので、ホウ砂が入ってきたのは明治以降になる。ホウ砂を使うと、ホウ酸化合物が融点を上げるため刀が固くなり、延べる工程で鍛接面が開き疵（きず）となって縦割れが出来る事がある。

## 8. 鍛錬の道具

鍛錬には次のような道具を使う。大槌（おおづち）、小槌（こづち）、捲り鑿（まくりたがね）、藁箒（わらぼうき）、縦切鑿（たてぎりたがね）、横切鑿（よこぎりたがね）、鉄箸（かねばし）（ヤットコ）2種、曲がり（まがり）、火床突き（ほどつき）、梃子棒（てこぼう） 捲り台（まくりだい）、火箸（ひばし）、炭掻き（すみかき）。

「曲がり」は、曲がった先端で火床（ほど）の羽口（はぐち）（送風口）に溜まったノロや石を掻き出すために使用。「火床突き」は、ヘラ状の先端で火床に溜まった金屎（かなくそ）を掘り出すために使用。

## 9. 鍛錬場の設備と配置

鍛錬場は次のような設備が配置されている。①横座（よこざ）は、刀匠の着座場所。②鞆（ふいご）は送風機、ピストンが縦18寸×横（狭部7.6寸・広部7.8寸鼓形）×厚1寸、有効ストローク22寸、ピストンリング相当に狸の毛皮を使用。③日床（ほど）は、内寸幅6寸×長20寸×羽口中心上7.5寸、鍛錬時に羽口中心下5寸の上下寸法は火床の使用目的により様々に変える。

④羽口（はぐち）は、外径3寸×穴径1.8寸、出1寸、下げ角10度内外。⑤炭袋（すみふくろ）は、切り炭の置き場。⑥灰皿は藁灰（わらばい）の置き場。⑦鉄床（かなとこ）は、口4寸×8寸×長13寸、地上高5.5寸の鉄製。⑧池は水を入れる場所。⑨泥池は掛け泥を入れる場所。⑩エアハンマー（右の写真）は、先き手（さきて）の代用で、称容量1/20t、最大工程330mm、毎分打数220回、有効加工径75mm、電動機出力3.7KW。先き手は、まともに打てるまでに5年程を要して、沸かしの温度を会得する。



## 10. 使用材料

作刀に使う恒常的な使用材料として、玉鋼（たまはがね）と卸鉄（おろしがね）がある。玉鋼は、日本古来の製鉄法「たたら製鉄」でできた鋼。卸鉄（おろしがね）は、門戸の開閉で蝶番の役目をする肘金（ひじがね）・肘壺（ひじつぼ）や和釘などの古い和鉄を卸（おろし）という方法で浸炭した鋼。玉鋼を槌で打って2.5分（7.6mm）程度の厚みまで薄くした後に水で焼き入れして「水へし鋼（みずへしはがね）」を作り、これを小割する。江戸時代には玉鋼のことを頃鋼（ころはがね）とも呼んでいた。現在、玉鋼は公益財団法人・日本美術刀剣保存協会が島根で作っており、そこから購入できる。

## 11. 作刀準備

ア、炭切り：松炭等を所定の大きさの立方体に切り揃えるが、鍛冶作業により大きさは異なる。「沸し（わかし）」の火造りでは1寸3分角程度の立方体にする。鋭利な鉋（なた）等で切るため集中しないと怪我をする。炭切り3年と言われており、この作業によって槌を使う際の手の内が決まってくる。

イ、水へし・小割り・選別：水へし鋼を焼き入れ後、小槌で打ち割り破断面の色・粒度・打撃時の感触により、4種類程度に選別して、造り込みに使う刃前鉄（はまえがね）、皮鉄（かわがね）、棟鉄（むねがね）、心鉄（しんがね）を準備する。

ウ、焼き刃土を作る：粘土・木炭・石（砥石）粉を調合して作る。刀に塗って過熱する際に膨張率の差から剥脱しないように調合して作る。

エ. 掛け泥を作る：粘土を水簸（すいひ）して泥水を作る。

オ. 藁灰（わらばい）を作る：藁がなければスキヤ笹の葉など並行葉脈のケイ酸塩を多く含む植物であれば使える。1100～1400 度に加熱した鋼に付くように、灰ではなく黒い炭にして使う。

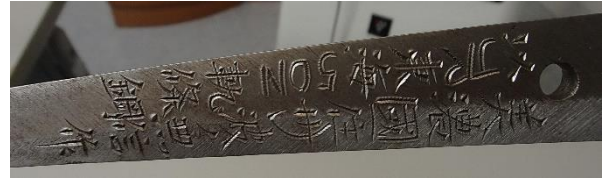
## 1 2. JR 軌条鋼を使用した作刀

ある注文主から JR のレールを使って作刀する依頼を受けて 2 本作った。1 本は注文主にお渡しし、他の 1 本は自分で所有しており、それをこの会場に展示（右の写真）。



### 作刀準備

JR のレールから日本刀を作るのは初めてのため、まずは予行練習を兼ねて短刀を試作して、本当にレールから日本刀を作ることができるのかを検証した。



日本刀の作刀では、まず、梃子棒（てこぼう）の製作から始めた。梃子棒となる純鉄の先端を肉盛りして鍛錬し、結果この筥部（へらぶ）が浸炭され炭素含有量上がる。その筥部の上にレールから小割した材料を載せて、積み沸し鍛錬を行った。鍛錬では打つ圧力を全体に伝わるようにして繋ぎ目を塞ぐことが肝心。塊が完成したら、最初は筥部が外側になるように折り返し、以後、7 回ほど折り返した。JR のレールは炭素含有量 0.7% なので、状態図の「オーステナイト+L」の温度、約 1400 度まで上げた。温度は色で判定できるので、実測したことはない。このようにして成分を限りなくレール鋼に近づけて梃子棒を完成した。

棟鉄（むねがね）、刃前鉄（はまえがね）、皮鉄（かわがね）は、各々 450 匁（1688 g）、17 枚の小割片を梃子棒に付けて折り返し鍛錬した。

### 作刀工程

「本三枚鍛え」の造り込みにするため、梃子棒に付いた棟鉄（むねがね）の上に刃前鉄（はまえがね）を載せて沸かし付けして、刃前鉄が中になるように捲る（折り返す）。その上に皮鉄（かわがね）を載せ、更に衣鉄（ころもがね）を載せて沸かし付けする。衣鉄は最終的に溶けてなくなって鋼の損失を避ける。

次に皮鉄が両側になるように鑿を入れて捲ると、皮鉄が割れて刃前鉄が現れる。この時、棟鉄と刃前鉄の位置を混同しないよう棒梃子の熱の伝わらない箇所にクレヨンなどで印を付けておく。

皮鉄に挟まれた棟鉄と刃前鉄の塊を刀身状に「素延べ」して鋒（きっさき）や棟区（むねまち）の原形を作り、更に「火造り」して鋒を整え、反りを入れて刀身を叩き慣らす。鋒を整える時は、先端部を加熱（帽子沸かし）して棟の方へ曲げてから焼き入れし、予め鑿（たがね）で切口が入っていた余分な部分を切り落として鋒の形状を整える（鋒造り）。その後、5 回ほど軽く沸かして鋒の全体を滑らかに整える。刀身の反りは、焼き入れ工程により付くが、区うえ 3 寸程は少ないので予火造り時に予め反りを付けておく。

鍔床（せんどこ）に刀を楔で固定して、鍔鋤（せんすき）と鑪（やすり）で刀身をならした後に、「土置き」を行って乾燥させる。「土置き」とは焼刃土（やきばつち）を塗ることである。刃紋部を薄く、他を厚く塗ることによって冷却速度の違いにより刃紋が作られる。

次に「水焼き入れ」を行う。焼き入れ後に、鞆（ふいご）を吹きながら炎の中で 150～160℃ に加熱して焼き戻す。加熱する温度は水滴を落として推し量る。温度が低いと水滴は広がるだけだが、温度が上がるとぶくぶくと沸騰して蒸発するようになる。更に高温になると落ちた水滴が玉になってころころと激しく動き廻るようになり、これが 150 度の目安になる。刃の硬さを温度によって調整するため 150～160 度と幅を持たせている。また、この時に鑪地（しのぎち）を槌打ちして「反り」を調整（伏せる）しながら全体の姿を整える。

次に「鍛冶押し（かじおし）」と「中子仕立・茎仕立（なかごしたて）」を行う。「鍛冶押し」とは刀身を砥石で研ぐこと、「茎仕立」とは真っ黒になった茎を鍔鋤（せんすき）と鑪（やすり）を使って磨くこと。

### 刻銘・彫刻

茎（なかご）に刻銘する。筆で書いた銘文の上を鑿（たがね）でなぞって銘を切る。施主の注文により好み銘も刻銘する。また、施主の好みによって彫刻も施す。彫刻は元来が信仰なので自分の守り本尊等が室町時代から戦国時代にかけて多く彫られた。

## 彫刻道具

砥石、鉄磨き棒（かなみがきぼう）、物差し、ノギス、スパナ、反り鉄（そりがね）、鑪（やすり）、キサゲ（平先形）、キサゲ（剣先形）、鑿（たがね）、小槌などがある。砥石は荒いものから細かいものまであって、彫刻の中を研ぐために先端を尖らせて使う。鉄磨き棒は砥石で研いだ後砥石目を潰す為にする。スパナは刀身を彫刻台にボルトで固定するために使う。反り鉄は、絵を描く時に刀の反りに合わせて彫刻の中心線を位置決めするために使う。

## 刀身彫刻

今までに彫刻した図柄として、日本武尊図（笹穂形槍）、鯛釣り恵比寿図（小刀）、大国主命図（小刀）、千手観音図（脇差し）、伐折羅大将図（脇差し）などがある。人物を彫刻する時には、絵を描くだけより紙粘土で塑像を作るように東京芸大の先生から教わった。右の写真は会場に展示された笹穂形槍の彫刻「日本武尊図」。



### 1.3. 自家製鋼

若い時に「自家たたら製鉄」を実験してみた。使った松炭は12kg入りを30俵。炉体の容積の2.5倍の煙道を設ければ引きが良いと聞いたので、その通りにしてみたら引き過ぎて煙道を通して上から砂鉄が降ってきた。一次製鋼、二次製鋼によって得られた鋼塊を切断してみると、白色部（炭素鋼）と黒色部（低炭素鋼）が認められたので、「沸かし」工程により低炭素鋼を浸炭して高炭素鋼（焼き入れ効果が認められる鋼）に変えながら、槌打ちして鋼塊を造った。

最終的に30kgの砂鉄から僅か7.5kgの鋼塊を得たが、この程度の量では、沸かし寄せ鍛錬・水へし・梃子棒造りの等の工程を経て短刀を作ることさえできないため失敗であった。

### 1.4. まとめ・考察

- ・和鋼は、砂鉄・木炭を材料により直接製鋼法により製鋼される。その結果、P（リン）、S（硫黄）、Mn（マンガン）含有量の少ない鋼である。
- ・以上の理由により純良な鋼である。
- ・鋼塊中に空洞や介在物（珪酸化合物）を内包する。
- ・高炉製鋼（転炉法）の様に成分が均一では無い。たたら鋼の炭素含有量は、バラつきがある。
- ・折り返し鍛錬は、空洞や介在物を取り除く「精錬」である。
- ・折り返し鍛錬で造られた鋼材は、結晶配列が不均一であり応力計測や計算に適さず構造用鋼には適さない。

## Q & A

コメント：熱田神宮というと桶狭間の戦いに勝利した、織田信長公が寄進した信長塀があります。また刀剣の数え方は一振りと読みますが、上杉謙信公の佩刀：小豆長光は愛刀して良く知られています。刀の反りがあるのは殺傷力を高めるためのもので、大陸では刃先に附子を塗っている場合が多かったと思います。刀剣の歴史は武家社会と共に発展していますね！戦国乱世を彷彿とさせるので大変嬉しいです。

コメント：今の時代、理論から実践しますが、当時は理論よりも実践して数多くの失敗を経て立派なものを作っていました。化学合成はあまり少なく天然のものを工夫して使うため経験がものを言う世界でした。今も良いものを作るには経験から得られる知見は無視できないかと思います。

コメント：銘で思い出しましたが、織田信長公の佩刀の中に義元左文字の銘の太刀がありますね。あと、同じ太刀を二つ作って一本は施主に進呈、もう一本は自分の保管用ということですが、まるで神社に奉納するご神刀のようですね。

コメント：ありがとうございました。大変興味深い内容を拝聴出来て嬉しかったです。

以上

来賓講演メモ作成：田島 暎久（航空・宇宙部門）