

# 日本刀のチケイに就て

(東京帝國大學工學部日本刀研究室報告第三)

倭國

## 目次

- 一、來國光短刀上のチケイ
- 二、眞長刀上のチケイ
- 三、結論

日本刀の表面には種々なる模様表はるへし是古來日本刀を賞せし所以の重なる點たり、余は此等の素性又は由て起る所を明かにせんとす。

チケイは日本刀中に於ても特に名刀に存在すと稱せられ、之か研究試料を得るに苦めり、幸ひ來國光の短刀及眞長の刀を暫時借覽し之を調査することを得たり。

### 一、來國光短刀上のチケイ

本短刀は公爵徳川宗家より海軍大佐湯淺安次郎氏に贈られたるものにして其由來左の如し。即ち鞘書を見るに、

天明二寅年四月三日

御元服御祝儀之時

來國光御脇差

長八寸四分

代三千貫

井伊掃部頭上

とあり、而して短刀の長さ八寸四分、中心の長さ三寸七分、重ね一分七厘にして、其重量は四十匁強、其全

形は第一圖に示し、銘は寫眞第二圖に示したり。

本刀に就き宮内省御用掛竹中公鑒氏に依囑して刀身上チケイなるものゝ指示を乞ひ之を研究せり。

チケイに關して本阿彌光遜氏は日本刀なる氏の著書中、左の如く説明せり。

チケイ。地肌の内に黒く強く光りて現はれたる線で、種々なる形狀をなして居る一種の肌である。普通の肌は白く出るがチケイは黒く出る最も名刀に多いものである。

右の内にて肌の白く出るものと稱するは、蓋し刀身の鍛錬中に其鍛合面に殘留せる鐵滓の爲め刀身面に凹部を生し反射光線を散光せしむるに基くものにして、所謂チケイとは全然其趣を異にする者と認むべし、チケイと類似せる模様は地膚なる者あり、其色模様等全く同様に表はるゝも唯其現出の状態に差ありとなす説あり、地膚は地肌に沿ふを主としチケイは夫に關係なく存在すと稱せらる。右の來國光の短刀に就き之か組織を檢せんか爲め刀劍研師に於て仕上げしまゝの平地を軽くピクリン酸溶液にて腐蝕したるにチケイの跡一層明瞭となれり、第三圖は其現出状態を示す寫眞とす、今更に之を廓大し其組織を檢せしに第四圖の如くチケイ部は其含炭量他部に比して多きを認む、之を組織上に區別せんには一旦地金を採りて之に燒鈍作用を施すを要するも此事不可能なるを以て僅かに表面より窺ひ得たるのみとす、今夫に基き判するに本刀の有する組織は少許なるフェライトに他の大部分はソルバイトより成るを知りたり、從て含炭量を推定するに當り誤算あるを免れざるも其フェライトの量に依りて測定せばチケイ部は含炭量約〇・八%にして其周圍部は約〇・七%に過ぎざるを知る、其状態は寫眞第五圖及び第六圖に示すか如し。

短刀の全面を通して炭素多き部は可なり廣き區域を占む、而してソルバイト粒の發達も大にしてトルースタイトに近きもの多し、之に反し炭素少なき部はフェライトの網小にしてソルバイト中に

10 トルースタイトに近き點少なく却てパーライトに近き者あり而して何等粒狀パーライトの形跡なし、從て本短刀は單に高溫度より比較的速に冷却せられしものと認む。又刀身の各處に認むべきチケイも略ほ同様なる現象を示せり、即ち其の存在する位置(刃に近きか棟に近きか)に依り其組織狀態を異にするは勿論なりと雖もチケイ部と其附近との組織の相違せる程度は略ほ一定せり、即ちチケイ部は其附近に比し急冷の効果一層著しきものとす、本刀に於てはチケイは全身に亘りて、存在するを以て今之を模寫して第七圖を得たり、即ちチケイは明かに線狀となり往々波形に現出し其幅〇・五<sub>三</sub>耗に達せり、而して最も著しきは刀身の表裏兩面に略ほ同一形狀を示せることにして一見其刀身の鍛造作業に基きたる一種の模様なるを知り得へし。

×鍛造に際して其接合面に生ずべき鐵滓は極めて其量少なきも尙明にチケイに沿ふて間々存在するを認めたり(第八圖)。

チケイと同一種にて其一部分の進んで焼境に達するものには漸次マルテンサイトを生し終に所謂砂流に變するものとす、第九圖寫眞に之を示せり、砂流は之を廓大し検査せしにマルテンサイトの相續して現出せるものとす、刀身中の焼刃境はマルテンサイトの島に之を包むにトルースタイトを以てせる部なるを以て、砂流の如くマルテンサイトの特に著しく發達せる部ありとせば其部分のみ殊に強く反射光線を放ちて所謂砂流を呈すへし。

之を要するに本試料たる國光短刀にありては某程度に地金を鍛造せし後別に其性質を異にせる地金を採り相鍛造し其重ね合せ目を短刀の平面に打ち延せしものとす、而してチケイの幅相當に大なるを以て斯く異種の地金を重積せし後には僅かに數回の折返し鍛造を遂げしに過ぎざるへし、而して焼入に際しチケイ部は之を其附近に比するに急冷作用の効果著しかりしものゝ如し。

チケイの焼刃境に及ひたる處は所謂焼入作業の效果の相當に及ひし個所なるを以て炭素の稍々

多きチケイ部は充分に其効を現してマルテンサイトを生すへし。

## 二、眞長刀上のチケイ

本刀は宮内省御用掛竹中公鑒氏の所有に係るものにして特に借用して検鏡しチケイ其他の模様を調査するを得たるものなり、刀身の長さは二尺四寸三分にして刃文小模様にて直に小亂とす、其全形を寫眞第十圖に其銘を同第十一圖に示せり、而して竹中氏の指示せられたる所に従ひ同刀身上の二個所に表れたるチケイを検査せり、而して其際に本刀は刀劍研師に於て仕上げし儘を顯微鏡下に照し又はピクリン酸にて腐蝕したるものに就き検鏡せり。

刀の鋤元に近く現出するものは第十二圖に示す如く環狀を呈し、其長さ四分其幅一分三厘乃至一分五厘に達し而してチケイの有する厚みは〇・二乃至〇・五耗とす、今其組織を見るにチケイの何れの部分に於ても其接續せる周圍部に對して差違あるを認む、然れとも其局處に應じて其差の生する趣を異にせり。

チケイ部と其接續せる附近部との地金の成分を比較するに其の含有する炭素に於てチケイ部は〇・八乃至〇・八五%を有するに拘はらず其附近部は〇・七乃至〇・八%を有するに留まり種々其割合一定せざるも相隣接せる個所は其含炭素量に於て大凡そ〇・一%以下の差違あるを認めたり、此等炭素量の推定も單に其組織中に見出さるゝ遊離フェライトの多少に依り判斷するものにして本刀の如き種々なる加熱作用を蒙りたる場合は斯く簡單に其炭素量の多少を云々すへからざるか如し、今其組織を精査するに同一部に於てもフェライト多き部と少なき部と相交又し各々塊狀を爲し現出するものにしてチケイ部に於ては其炭素多き塊の比較的多く存在するの狀態を示せり、之を曩に述べたる來國光短刀のチケイ部か判然たる帶狀を爲して區分せられ炭素多き部と同上の少なき部の現出せるものとは大に其趣きを異にす。

本刀の組織はチケイ部も其附近も共に粒狀パーライトとソルバイトとの交々混在せるものにして所に依り單に其の現存する割合を異にするのみとす、今刃先より順次棟部に近くに従ひて其割合を上げんに、

第十二圖中 刃先に寄る附近部

a 部 チケイ部

鎊に寄る附近部

粒狀パーライト

四割

ソルバイト

六割

a 部 チケイ部

鎊に寄る附近部

二割

七割

八割

三割

第十二圖中 刃先に寄る附近部

b 部 チケイ部

鎊に寄る附近部

五割

八割

二割

五割

粒狀パーライトは其現出する状態か恰も細微なるマルテンサイトを焼戻したるか如き形跡を有し嘗て了成の刀に就き述へたる如く(機械學會誌大正七年十一月分参照)一旦低温度に焼入したるものを更に攝氏七百度近くに焼戻せるものたるを想像せしむ、ソルバイトは更に之を最後の焼入に際し變質點 $A_{c1}$ 以上に加熱せられし爲め生せしものと認む、而して此等の二組成分の相互の區畫は判然と表はるゝ其の存在する状態を觀るにa部に於けるチケイにありては粒狀パーライトはソルバイト中に塊を爲して存在し、内方に彎曲せる外廓を有する様は恰もトルースタイト中のマルテンサイトの塊を聯想せしむへし、即ち最後の加熱に際し元來パーライトのみより成立せる地金中にソルバイトか漸次發生し前者の僅に残留せるものと認むる外なきものとす、又同一個所に於ける鎊に寄りたる周圍部は外方に丸味を有するソルバイトの塊か粒狀パーライト中に存在するを認めたり。

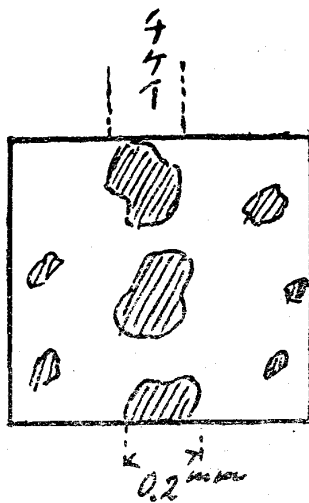
第十二圖b部にありて同しくチケイと稱せらるゝ部に於て其組織の状態を觀るにa部に比して二組成分の現出割合を異にせり。是れ最後の焼入に際して刀身を加熱するに當り刃部をのみ十分加

熱したるものにして鎬附近は、其温度の昂騰か前者に比し著しからず爲めにソルバイトに變移せし部分比較的僅少なりしに基くへし。第十三圖はb部チケイ其儘を採寫し殊に其の含有する鐵滓の他部に比し僅少なることを示し、第十四圖は同上をピクリン酸にて腐蝕し表はせしものとす。本刀身上の他のチケイは第十五圖に見取して示したるものにして其の存在することを指摘すること容易ならず精細に凝視し始めて之を認識し得、而して同一種のもものは刀身上至る所に發見するを得へし。

本チケイは圖示せる如く線狀に現れ其厚みaに於て稍々廣く○三粒に達するもb部の微かに表れたるチケイは僅かに○二粒以下に留まれり、其他にチケイは或は小環狀を呈し柰目の如きものあり又斑點を表して現出する場合あり。

今チケイ部と之に接續せる附近部との含炭素量の差を見るに大概ね○一%以下を算してチケイ部は其の含有する炭素量○八%内外に達せり、而し其組織は前の鉦元に近く現れたるものと略同一様にして粒狀パーライトとソルバイトとの混在せるものとす、但しソルバイト塊の周圍は腐蝕せらるゝに際し特に濃黒に着色するものにして其のトルロスタイトに近きものたるを聯想せしむ、是れ本チケイの存在する位置か焼刃に近くして焼入に際し稍々急冷の影響を蒙りたる結果なりと認む。

第十七圖(十五圖中のb部)



■はソルバイト  
他は粒狀パーライト

日本刀のチケイに就て

圖中a部のチケイはソルバイト中に粒狀パーライトの存する割合約二割にして其附近は左右共に約五割を算す最も刃先に近き處は漸次トルロスタイトの量を増加すへし、b部チケイに於ても略同様なる割合を以て此等二組成分の現出するを見る、但し其の存在する状態を異にせり即ちa部は第十六圖に見取し示せるか如く粒狀パーライト

14 は塊を爲して表はるゝに反しb部のチケイは第十七圖に見取し示せるか如くソルバイトの塊の一例に相連なるに依れりとす。

チケイ附近部のソルバイトと粒狀パーライトとは曩に述べたるチケイに異なりて判然たる區畫なく相交と錯雜して現出す殊にチケイを放れて漸次鎊に近きて刃先より三分の點に於ては全部粒狀パーライトより來り其間小網狀に表はるゝフェライトを認む炭素量〇七五%と認定せり、鎊に近くに従ひ即ち刃先より三分七厘の個處に於ては再ひ全部かソルバイトより成れるを認め、フェライト其間に網狀に現れ炭素量〇七三%と認定せり、斯く個所に依りソルバイトの現出せる不同なるは其の焼入せらるゝに際し加熱せらるゝ程度を異にしたるものとす。

以上述べたる事實に依り本眞長刀のチケイを判するにチケイの存在する位置に應して其の有する組織又は其附近部との關係を異にせるものとす、是れ加熱せらるゝ程度又は急冷せらるゝ程度の刀身局部に依り不同なるに基くものとす、而してチケイ部は其附近部に比し炭素量稍々多く存在し其差僅かに〇一%以内にしてソルバイトの量は其附近部に比して多く現出す而して局所に依りてはソルバイト中多少のトルースタイトを混せり。

此等チケイの生ずる理に就きて推考するに刀身を鍛鍊するに當り、炭素の稍々多きものを混入せるものにして最後の焼入加熱に際し、其炭素多き局部は能く變質點を越えてソルバイトを構成し爲めに益々硬度の差を有する部分を生し刀身を研磨仕上する爲めチケイを現出せりと認む。

尙チケイ部は其有する鐵滓の量之を其附近に比するに少し是れ特に能く鍛鍊せるものを用ひたるものとす、又眞長刀に於て注意すべきは了成刀と等しく三段熱取扱を得たるの傾向あることとす。刀身其儘に檢鏡せしのみなるを以て十分に之を闡明し得ざるに組織中の粒狀パーライトは明に之を示すものにして一旦全部を焼入したる後之を焼戻し最後に之か刃部のみ焼入せしものと推考せ

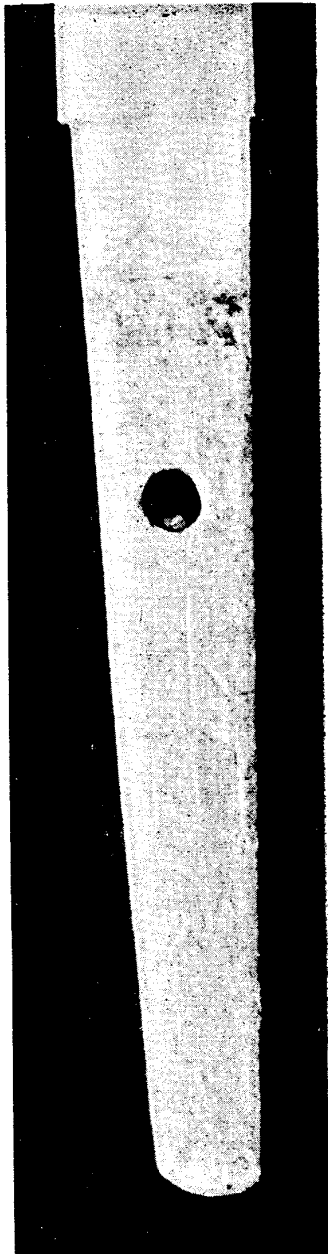


圖 二 第  
銘の刀短光國來  
(大 實)

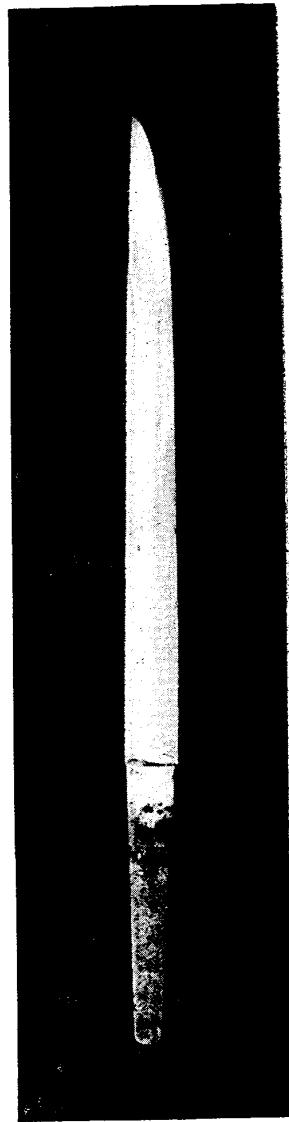
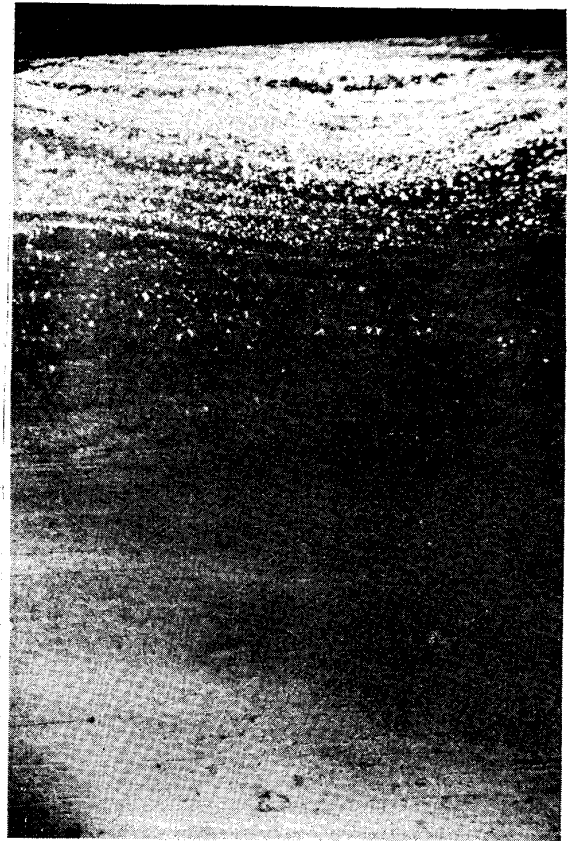


圖 一 第  
刀短光國來  
(一ノ分四)



第三圖 國光短刀中のチケイ(五倍大)

中央に存在する色薄き部をチケイとす



第四圖 國光短刀のチケイ(百倍大)



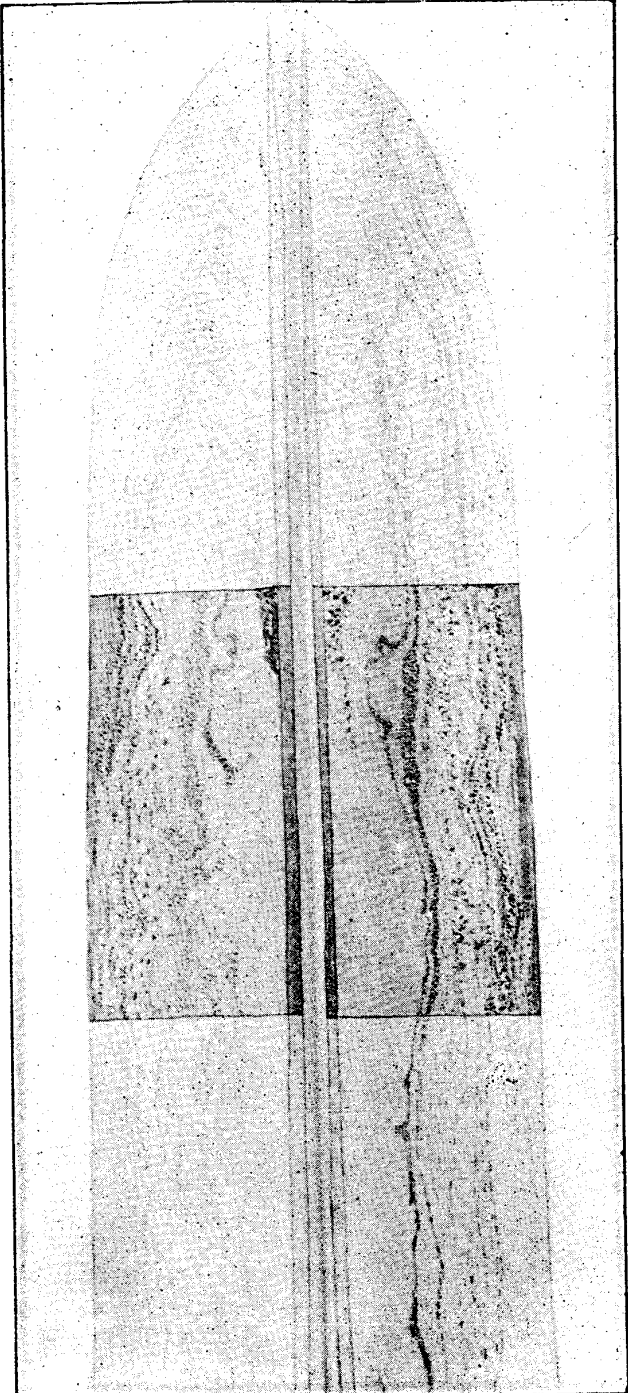
第五圖 チケイの組織 炭素量 〇・八%(百倍大)



第六圖 チケイの附近の組織 炭素量 〇・七%(二百五十倍大)

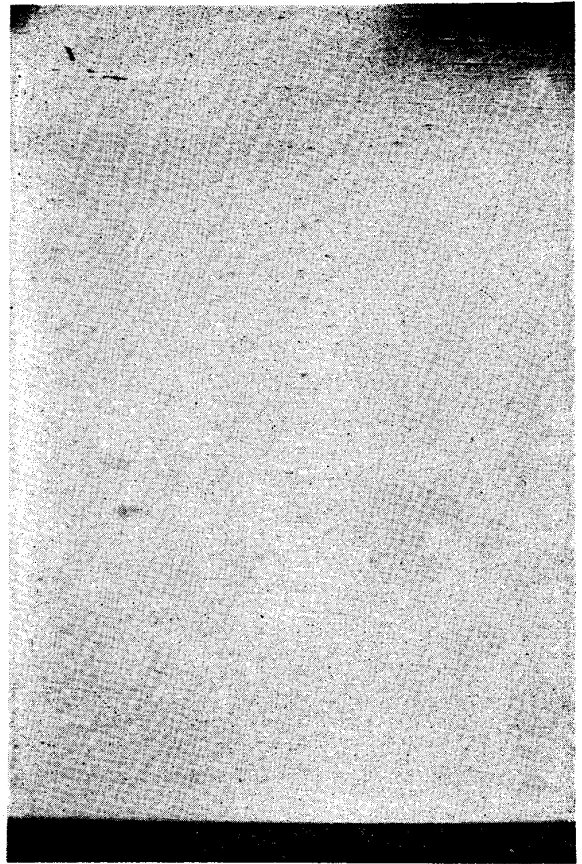


借用刀第一號 來國光燒刃模樣ヲ示ス  
ちけい、地湧、砂流、等ヲ示ス



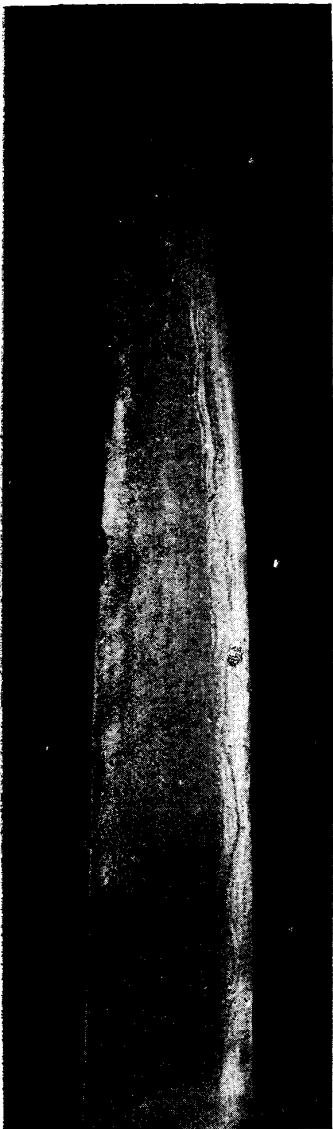
第七圖 來國光短刀のチケイを模寫す  
中央に存在する色薄き線をチケイとす

第八圖 來國光短刀のチケイと鐵滓との關係 (五倍大)

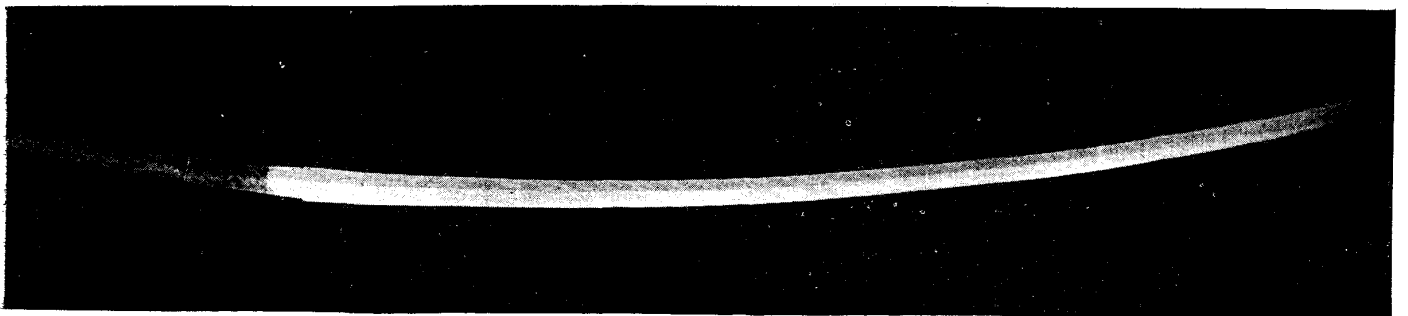


刀劔研師にて仕上し儘なり白き線をチケイとす

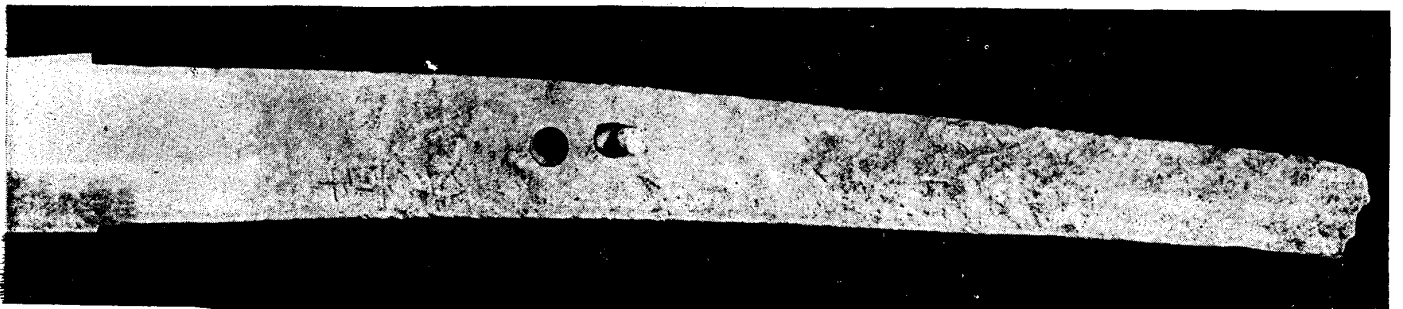
第九圖 來國光短刀中の砂流チケイ (實大)



第十圖 眞長刀の全形 (約六分ノ一大)

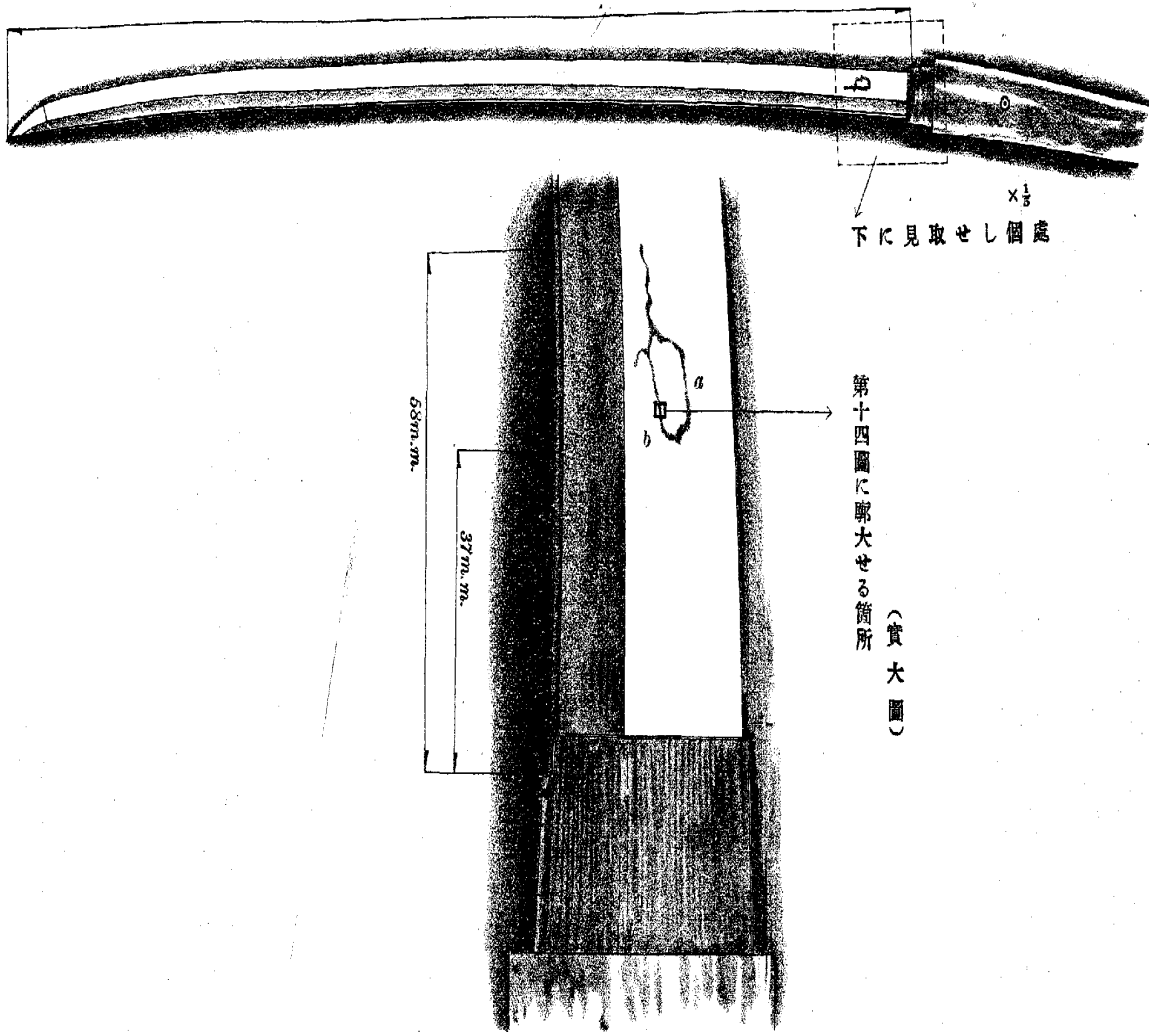


第十一圖 眞長刀の銘 (三分ノ二大)



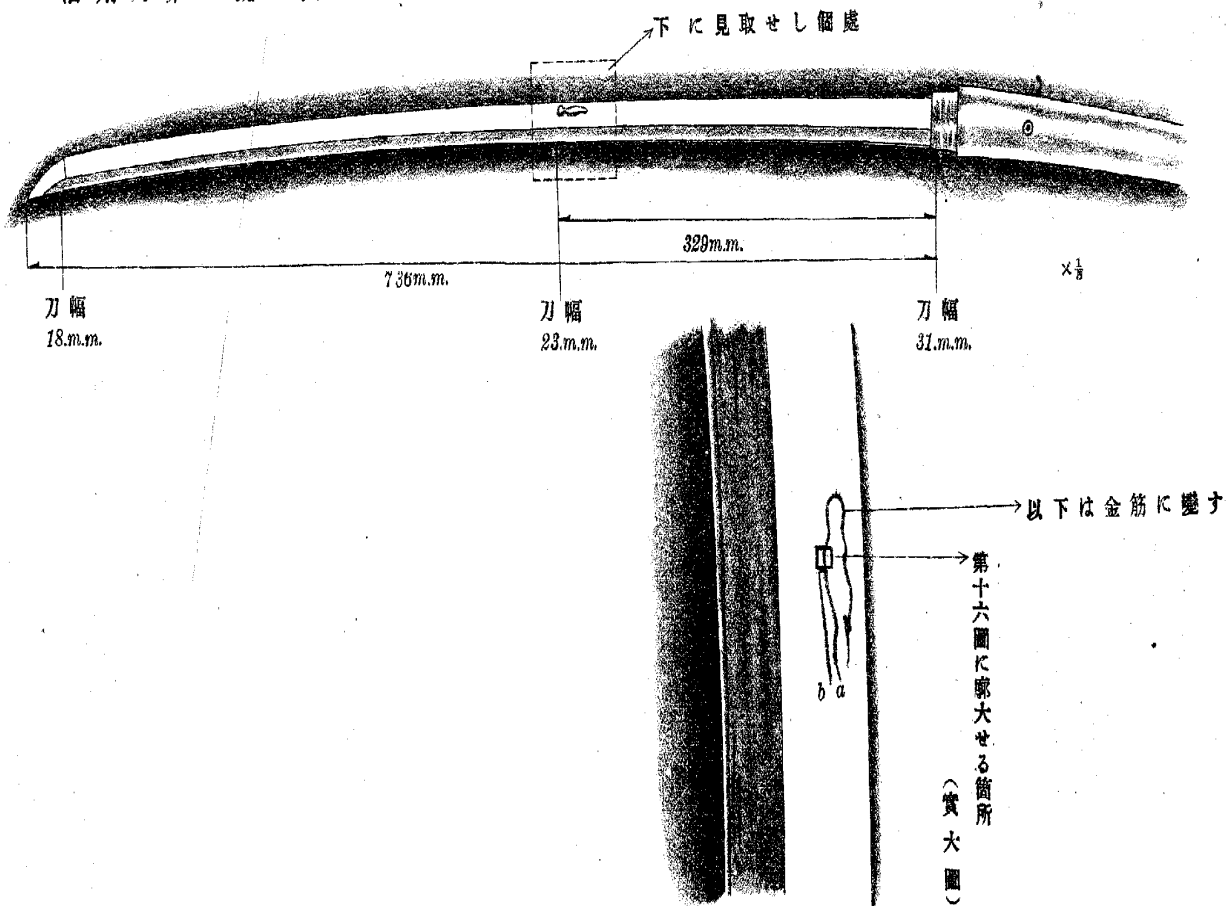
第十二圖

借用刀第二號 眞長 チケイの存存する位置を示す

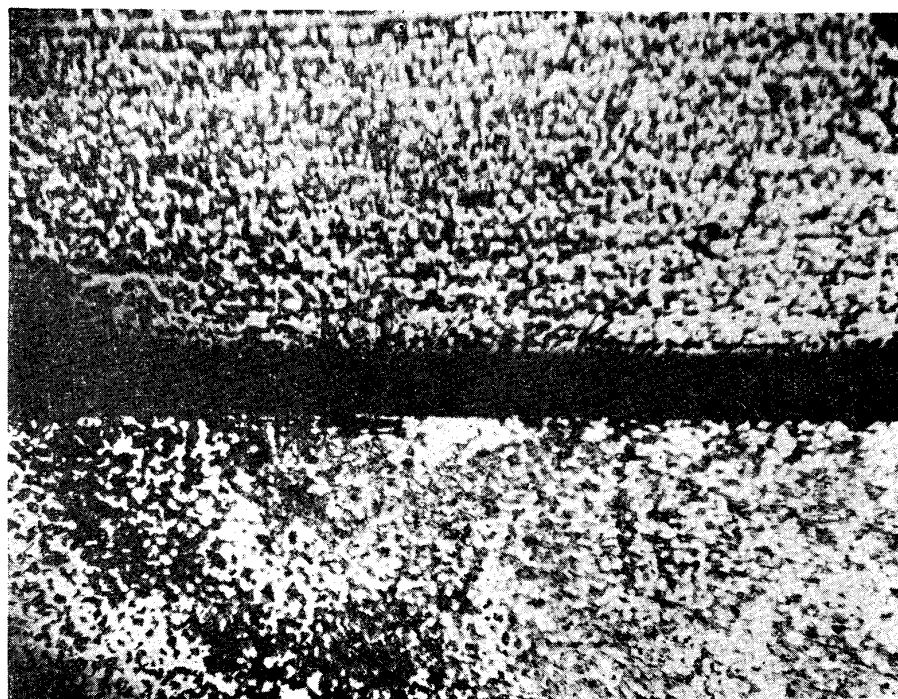
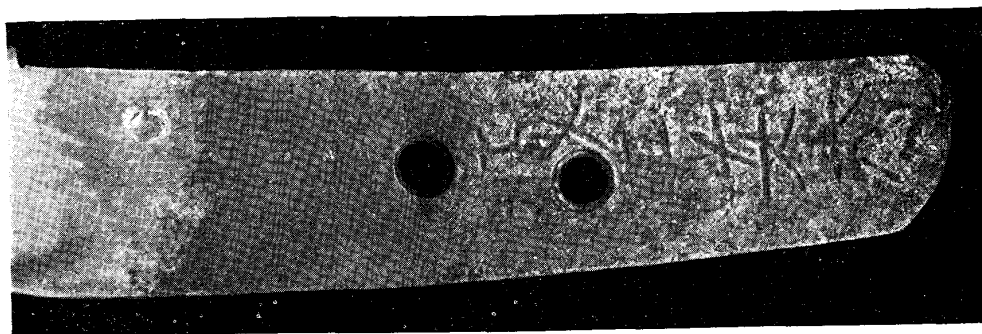


第十五圖

借用刀第二號 眞長 チケイの存在する位置を示す

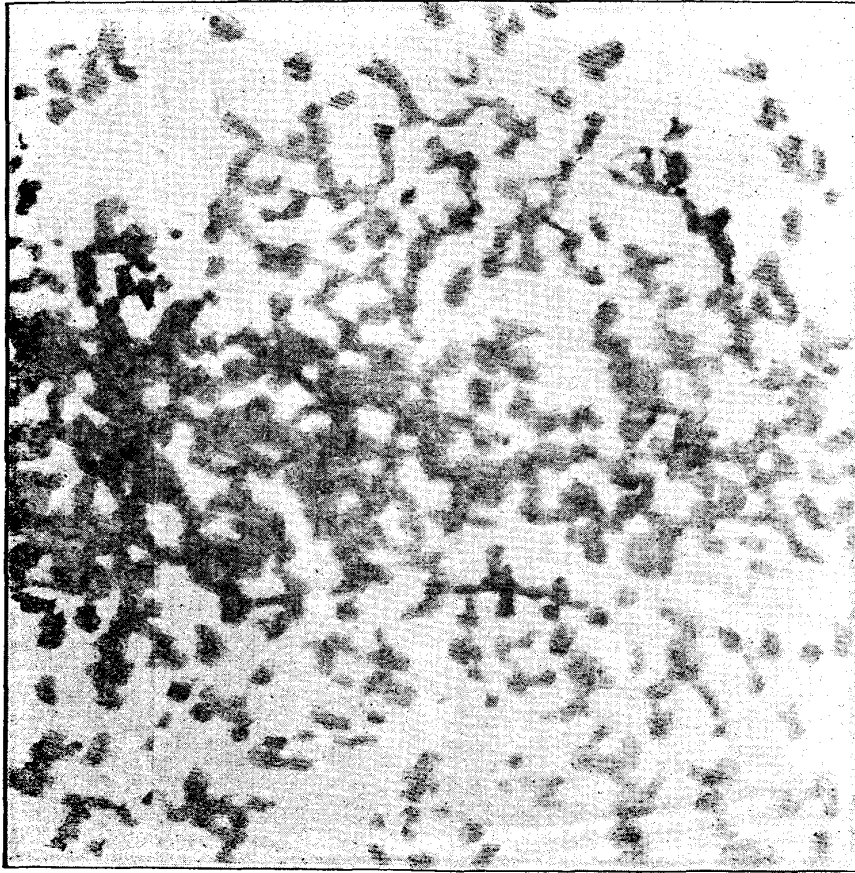


第十八圖 波平の短刀の銘（實大）



（面表の平<sup>ヒラ</sup>）（境）（面断<sup>ヒラ</sup>横）

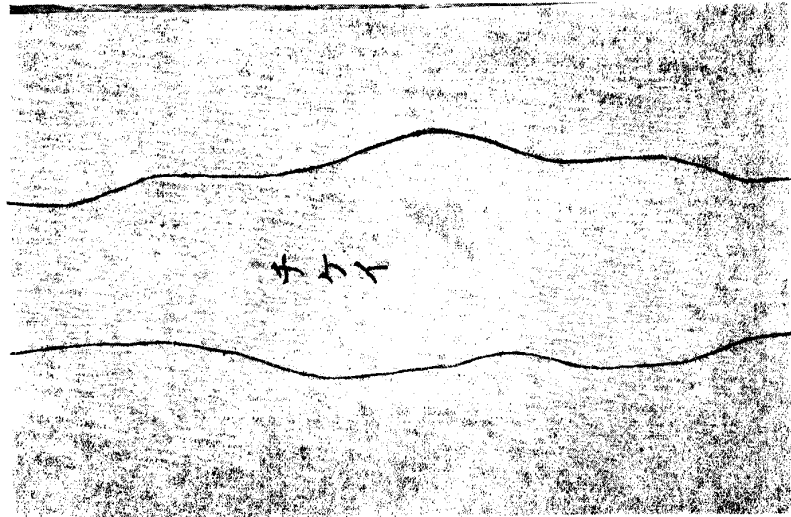
第十九圖 波平の短刀の平<sup>ヒラ</sup>の面と横断面との組織（七十倍大）



中央はチケイ部

黒色部ハソルバイト白地ハ粒状バラーイト  
二百五十倍に寫し更に二分の一に縮寫す

第十三圖 眞長のチケイ(百倍大) 研師にて仕上げし儘  
中央の色稍々薄く鐵滓の少なき部とす



第十四圖 眞長のチケイ(百倍大) 酸にて腐蝕す中央の  
濃き部とす

らる斯くして得たる粒狀パーライトは本刀にチケイを發生するに好都合なりしと認むへし。

### 三 結 論

チケイに就き來國光の短刀及眞長刀に就き研究せり、チケイは刀身上に於ける模様にして殊に巧に研ぎ上げたる刀身上に表はれ其研磨仕上の如何か重大なる影響を有するものとす、即ち其の有する硬度及鐵滓の多少に依り其附近に比し異様なる光澤を有する局部なりとす。

斯くしてチケイ部の其附近に比し硬さの差を有する理由は左の二事實に基く。

炭素稍々多き地金を混入したること、又夫か爲め焼入に際し其加熱及ひ冷却作用の影響を受くる度著しきこと、而して國光に於ては冷却の際の影響に因ること多く、之に反し眞長にありては加熱時の影響を蒙りたること多し。

而して炭素多き地金を混入鍛錬する有様は刀に依りて相違するか如し、國光短刀に於ては稍々規則正しく相重疊せしものと明に認め得へきも眞長刀に於ては其事明瞭ならずして或は線狀或は輪狀に表はるゝを以て種々交互に其方向を變し重ね合せたるものと認む、而してチケイを生する爲め最も注意すへき事實は刀身を鍛錬し又は之を焼入するに際し出来る丈低き溫度に之を加熱するにありとす。

チケイは何か故に名刀に存在するものとして賞美せられたるかを考ふる爲め之を波平刀の綾杉肌に比するを宜しとす、綾杉に於ては硬柔兩様の鐵を相重ねて鍛造せしに其鍛造方法不充分にして未だ多量の鐵滓を其鍛合面に遺すを以て所謂一見其肌目を明瞭にするのみならず其鍛造せし異種の兩地金は其成分の差異甚しとす、第十八圖に示せる銘を有する短刀に於ては一方に炭素皆無なる鍊鐵を用ゐる他は炭素〇・八%なる鍊鋼を用ひたり其狀第十九圖に明なり。

之に反して國光又眞長に於ては含有炭素の量の差極めて少なき地金を重ね合せて鍛造し加ふる



に精巧なる作業法に依り、殆んど鐵滓の跡を留めざりしなり、日本刀の鑑定上一見して之を明かにし得る程度に明瞭に刀身上に表はるゝ模様は之を好まざる傾きあり、刀面を凝視したる、後辛ふして發見し得る模様を喜ぶの風あるを以て古來チイイは名刀の表象物とせられたるものと認む。

含炭素の量の異りたる鐵を相重ねて鍛造するに際し其の加熱の度を誤る時は炭素量は兩者に亘り相流通し其差なきに至るへし、前記波平刀の如き含炭素量の差著しきものにありては其燒過溫度高さものなるに國光刀のチケイの場合に於ては一層低溫度にて炭素擴布する恐あり、チケイ存在の刀製作に於て特に溫度の調整を誤らざるを必要とす。

終りに望み試料刀の貸與を許容せられたる湯淺、竹中兩氏に深謝す。

## チタン鐵鑛を鹽基性平爐に應用することに就きて

末 兼 要

チタン鐵鑛を鹽基性平爐原料に應用することの研究は明治四十三年より始め先づ豊後國國東半島濱砂中より採取せるものを使用せしに、選鑛不完全にして硅酸分高さもの難還元性なるを以て酸化作用極めて遅緩なるのみならず團塊となすにあらされは取扱上の不便ありしを以て、十數回の試験を執行せしに止まれり。

大正元年に至り、朝鮮小延平島産のチタン鐵鑛の使用法に付て試験を始めたり。本鐵鑛は次の如き成分を有す。

TiO<sub>2</sub>

15—20%