

日本刀の有する化學成分

俵國一

日本刀は本邦に於て古來最も尊重せられたるものとす、之か原料とせる鋼鐵地金の種類に就きても又之か製作法に於ても由來本邦人獨得の技術を認むへく特殊の進歩發達を遂げたるものあるを觀るへし、余は年來之に就き研究調査せんとする希望を有して未だ十分なる結果を擧げ得ざるも聊か日本刀身を採集分析して其の有する化學成分を知り得たるものあるを以て茲に之を報告す。

日本刀を製作するに當り使用せし鋼鐵類は如何なる種の原料なるか又如何なる製鍊法を經たるものなるか知るに由なし、然れども刀劍の鑑定法即ち刀劍の作者を判別する方法を尋ねるに數百年來の傳説を有し秩序ある法則より成立するものとす、先づ刀劍の地金の如何を識別して新古の如何を區分し古刀にありては其地金の硬軟模様肌合等に依り質の區別又は鍛鍊法等を判して作者の住せし國名を判定するものあり、從て古刀時代に於ては各國の刀工は各自獨得の地金を使用し又之を鍛治せし傾ありと推定し得へし、而して新刀時代にありては諸國の刀工の其使用せる地金又は鍛治法の系統相混亂して何等各地方に由る特徴なきものゝ如し蓋し古刀時代に於ては刀工各々其附近に於て得へき製鐵原料に依り之を製鍊したるものか即ち刀工自ら製鐵家を兼ねたるもの多きに依るへきか、而して、新刀時代以後製鐵業は特殊の發達を遂げしものゝ如く古來の法に準り中國地方の砂鐵を原料とし鋼鐵を製し、刀工は此等より地金の供給を仰きて單に之を鍛治し焼入せしものと推考せしものにして益々鋼鐵製鍊業の獨立を促したる傾あり。

以上述へたる事實は刀劍鑑定法を基とし單に臆測せしものにして、之が眞否を確めんには數多の日本刀を採集し新古に亘りて區別して之が化學成分を検定して其の由來する地金を推定し、又之か組織を検査して顯微鏡に附し其鍛錬法の如何を推定して十分なる調査を履まざるへからず、斯くて始めて古來本邦刀工の使用せし地金又は加工法の如何を判斷するを得へし、余の日本刀に關し研究せんとする目的の大半も又茲に存す。

而して以上の研究上最も困難とすへきは其試料とし調査する刀劍類か果して眞の作者の手に成りたるものなるか否やを知るにあり、此間既に疑義の生するものあらんか百般の調査研究の結果も恰も砂丘上の建築物に類するの恐あるへし、余は他日日本刀に關する詳細なる研究結果を公にするに際し供試刀の傳系其特徴に就き出来る丈精微なる記載をなし萬々遺漏なきことを期するも今回は唯其の知り得たる刀の化學成分を記述するに留めんとす。

化學分析に附したる試料は何れも刀身の横断面を平削せり從て其結果は横断平均含有量を示すこととなるへし、又刀身の全長に亘りて切先より焼出しに至る迄略ぼ之を等分にして各個處に就き調査したり。

番號	作者名	採集位置	炭素	満 倦	硫	黃 銅	銹滓(介在物)
一	無 銘	中 心	○・三六	○	○・〇一六	○・〇〇五	○・一五
二	康 光	中 心	○・七五	○	○・〇二三	○・〇〇三	一・六九
三	兼 信	中 心	○・六四	○	○・〇一七	○・〇〇四	○・四九
四	兼(以下不明)	中 心	○・六六	○	○・〇一五	○・〇〇三	○・四九
五	戒 房 常	中 心	○・四七	○	○・〇二九	○・〇〇三	○・六六
六	戒 房 常	中 心	○・四二	○	○・〇三五	○・〇〇四	○・三二
七	戒 房 常	中 心	○・六四	○	○・〇三七	○・〇〇三	○・四八
八	切先に近し	中 心	○・五四	○	○・〇三八	○・〇〇一	○・四八
九	物打の邊	中 心	○・〇二	○	○・〇一	○	○・一五
十	同 了	中 心	○・五四	○	○・〇一	○	○・六四
十一	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
十二	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
十三	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
十四	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
十五	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
十六	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
十七	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
十八	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
十九	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
二十	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
二十一	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
二十二	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
二十三	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
二十四	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
二十五	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
二十六	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
二十七	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
二十八	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
二十九	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
三十	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
三十一	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
三十二	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
三十三	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
三十四	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
三十五	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
三十六	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
三十七	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
三十八	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
三十九	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
四十	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
四十一	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
四十二	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
四十三	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
四十四	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
四十五	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
四十六	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
四十七	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
四十八	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
四十九	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
五十	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
五十一	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
五十二	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
五十三	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
五十四	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
五十五	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
五十六	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
五十七	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
五十八	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
五十九	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
六十	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
六十一	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
六十二	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
六十三	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
六十四	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
六十五	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
六十六	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
六十七	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
六十八	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
六十九	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
七十	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
七十一	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
七十二	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
七十三	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
七十四	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
七十五	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
七十六	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
七十七	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
七十八	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
七十九	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
八十	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
八十一	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
八十二	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
八十三	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
八十四	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
八十五	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
八十六	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
八十七	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
八十八	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
八十九	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
九十	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
九十一	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
九十二	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
九十三	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
九十四	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
九十五	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
九十六	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
九十七	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
九十八	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
九十九	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百零一	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百零二	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百零三	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百零四	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百零五	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百零六	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百零七	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百零八	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百零九	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百一十	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百一十一	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百一十二	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百一十三	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百一十四	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百一十五	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百一十六	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百一十七	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百一十八	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百一十九	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百二十	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百二十一	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百二十二	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百二十三	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百二十四	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百二十五	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百二十六	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百二十七	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百二十八	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百二十九	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百三十	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百三十一	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百三十二	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百三十三	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百三十四	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百三十五	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百三十六	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百三十七	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百三十八	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百三十九	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百四十	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百四十一	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百四十二	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百四十三	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百四十四	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百四十五	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百四十六	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百四十七	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百四十八	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百四十九	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百五十	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百五十一	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百五十二	同 了	中 心	○・四四	○	○・〇一	○	○・六四
一百五十三							

と 鋼 第 參 年 第 拾 壹 號

一一八八

以上の結果に就きて按するに日本刀は大概ね銅を含有せず、又其の含有する満俺及硫黃量は何れも痕跡に留まるへし、此等は純日本產たる鋼の特徴に一致するものといふへし但し、銅分に就きて未だ定量するに至らざる刀多ければ進んで之に就て深く調査せは或は妙味ある新事實を探知し得へるものあらん。

燐分は多くの刀に於て萬分位にして間々萬分の四の多きに達するものあり、唯第七號村正及第十二號無銘に於て十萬分臺に留まれり、其鋼質頗る優秀のものなるは殊に注意に價す、鋼中に含有せる介在物たる鑛滓は鍊鋼の特徴にして其量の多少は刀劍を鍛錬する作業法の精粗を示すものにして

精緻なる物に於て益々其量小なるへし、尙鑛滓其ものゝ性質即ち珪酸に富むか又酸化鐵に豊富なるか又其分布せる模様は大に其鍛錬法の如何を知るへき標準となるへし、目下研究中に屬す他日公表の機あるへし。

炭素分に至りては同一横断面中其内外位置に依り著しき相違あり、蓋し刀劍の鍛錬法に由り然るへく之を吟味せば逆に刀劍鍛治法の如何を推知し得へし、前記の分析結果にありては其平均を上けたるに留まれり從て各刀に於て其量の多少著しく不揃なり、然りと雖も一定の硬度と韌性を要すへき刀劍の刃部の炭素量は必ず一定の範圍内にあるへきものなるを思ひて各刀に就き之を焼鈍して其炭量を組織上判定せり。

番號	作 者 名	採集位置	推定炭素量 %
十九 同	了 戒	切先に近し	○・七
十 同	同	物打の邊	○・七乃至○・六
九 同	同	焼出に近し	○・七乃至○・九
八 同	村正二代短刀	切先	○・七五
同	廣光短刀	物打に近し	○・七五乃至○・八五
二王清貞	同	切先	○・八
無銘	同	物打に近し	○・七
		焼出し	○・七五
		切先に近し	○・八
		物打に近し	○・五
		焼出し	

刃部の含有炭素量は大概ね〇・七乃至〇・八%に位するは注意するに價せり。

以上に記載せるものは極めて簡単なる豫報に過ぎざるもの之を爲し得たるは之か供試刀劍を提供せられたる諸氏又は之か分析試験に從事せられたる諸氏に負ふ所頗る大なるものあり茲に特記して謝意を表す。