

る其折には數百の絲を束ねたやうに見える、又折れ口に種々の色替りがあるによつて、其金數の無數であることが認められたといふ、彼れはこれを稱して、東鍛であると説明して居る、備前景光の刀も前と同様試験して見たところ、刃金、心金、棟金、兩平等色替りの金五種類あつて、又不折事を第一とした武用に適つた鍛であるといふ、是等の説明から推察すると、彼れが東鍛なるものを理想としてゐることが明かに看取せらるゝやうに思はるのである。

最後に、前回の報告の際に、全く存在を知らなかつたものに「鍛記餘論」といふのがあつた、これは、幕府講武所奉行窪田清音の著であつて、著者が最も斯道に精通して居り且つ其人物が特に信用するに足るべき人であることは前に述べた通りである、本書の主意が固癖録をよく類似して居ることも、前述の通りである、近世鐵山の衰廢した事、近世の鍛鍊法の墮落頽廢したことを諄々と説いてゐる、殊に諸種の贗作曲事の方法の數々を摘發せる點は注目の價値があらうと思ふ、そうして、其中には今日では當然の事として行はれてゐるものも見受けられるのである、詳細のことは原書に譲ることゝするが、要するに本書は鍛鍊書としても亦鑑刀書としても、大いに參考すべき意見に富んで居ると、信ずる。(完)

滿洲鞍山附近に於て發掘せる古代の鐵具類

(東京帝國大學工學部日本刀研究室報告第十五)

倭 國 一

數年前滿洲鞍山店附近にて新に鐵鑛を發見せり其の存立せる區域も擴大にして其鑛量も頗る富豐なるを以て南滿洲鐵道會社に於ては遼陽の南なる立山、鞍山店の兩驛の中間に一大製鐵所を新設せり、鐵鑛は八鑛區に分れて點々散布存在するも爾來鐵鑛を採鑛し又は採掘する個所は其内に於て東西の兩鞍山、大孤山、櫻桃園、王家堡子の五個所とす、其工程を進捗するに従ふて往古既に此等鐵鑛を

探掘し利用せし跡存在せり即ち大孤山に於ては、古代の塞の跡を認め得べく傳えて高麗時代の遺跡なりと稱せらる。又其附近に鏃を發掘し又製鐵作業を行ひたるか如く之か鐵滓を發見せり。

又西鞍山の探掘場に於ては鐵道沿線に近く鎧の小札、又は鑽を發見し其上、西鞍山各所に於て古代の舊坑を見出せり井然たる坑道を有し其側壁も平に仕上げられたり、余は本年九月同地方旅行の際に此等諸鐵道具を譲り受けて研究するの機會を得たり茲に其要領を報告す、元來朝鮮滿洲地方の殊に古代に於ける製鐵法は大に本邦古代の製鐵業に關係を有するものなるを以て又之か調査研究は必要なりといふへし。

鎧の小札に就きては曩に報告第十二(工業雜誌第六百三十五號)に記したり。

鑽

西鞍山鐵鑛探掘場に現出せる舊坑内深く土中に埋没せるものを大正八年八月二十三日發掘せるものにして工學士和田敬三氏の手を経て供給せられたり。

鑽の形狀は第一圖に見取せし如し又附圖寫真第二、第三、第四圖に之を示したり全長四寸一分弱、頭部は巾一寸六分弱、厚み一寸一分弱にして尖端は巾一寸三分強、厚み七分弱なり其重量は三百七十匁弱なりとす而して圖に示す如く其頭部は錐にて打撃せられて著しく潰れたる跡を認む。

化學成分 第一圖に示したる個所より試料を採取して分析せしに左の成分を有したり。

炭 素

滿 俺

磷

硫 黃

銅

〇・一三

〇・〇二

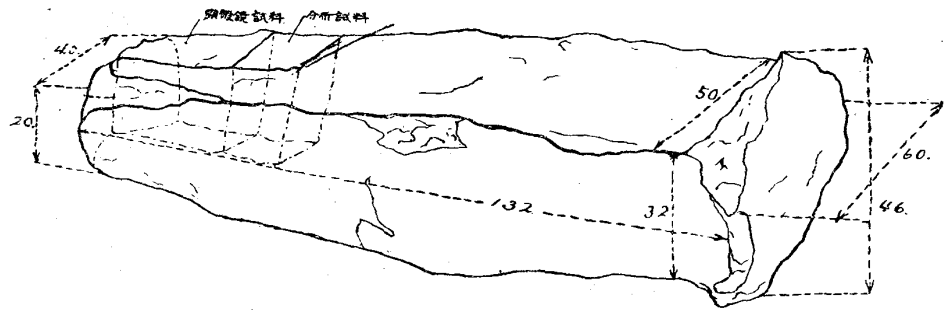
〇・〇八

〇・〇〇八

〇・〇六八

右は尖部より少しく下りたる位置より分析試料を採りし結果なるも其尖端部に於ても組織により判斷すれば略ほ同様の炭素を有するを知る、鑽即ち岩石探掘用の工具としては其炭素餘りに少量に過ぎたり其硬度低く従て彼の鞍山の鐵鑛を作業するに頗る困難を感すへし、磷の多きこと又銅分

第一圖 西鞍山にて發見す



耗式 155
 重量法 1.387
 全重寸 耗

を有することは曩に同所にて發見せる鎧の小札に就きて述べたるか如く鑽の出所を知るに苦むことす到底鞍山鐵鑛を原料とし製鐵法に處し之を製造せしものと認むへからざるなり。

鍛鍊法及加熱法 第一圖に示したる如く鑽の尖端を檢查せり即ち其縦横の兩面の有する組織を調査せしに何等焼入等の作業を施したる跡なし其鍛鍊の度數は敢て精緻ならざるも鑽の厚みを得る爲め種々なる地金を各々別々に鍛鍊せるものを重ね合せたるものとす恰も我日本刀に於て見るか如く折返し鍛鍊作業を経たる形跡あるは頗る注目すべき事實なりとす。

第五圖なる顯微鏡試料の縦斷面の全形を示したる圖に就き見る如く種々なる地金を色々なる程度に豫め鍛鍊し更に之を鍛合せし跡判然たり更に之を廓大して檢查すれば甲乙丙丁なる四種の地金より成立せるの觀ありとす即ち地金中に餘り鐵滓を介在せざるもの二種にして甲は炭素を○四％位含有するもの第六圖は之を示すものとす調査したる試料に於ては其分布せる區域大ならず所々帶狀を爲して現出す乙は全然炭素を含有せざるものにして第七圖の最下部に之を示せり其の占むる範圍可なり弘し而して前記甲と同一帶中に現はるものあるを以て或は前者か鍛鍊作業中に脱炭作業を蒙りて乙部を形成せし場合あるへし。

他に地金中に鐵滓の多量を介在せるもの二種あり即ち其鐵滓の形狀に大小の別あり丙は比較的大形のものより成り第七圖中の中央部を占むるもの丁は同上の小形ものを有する部圖中の上部

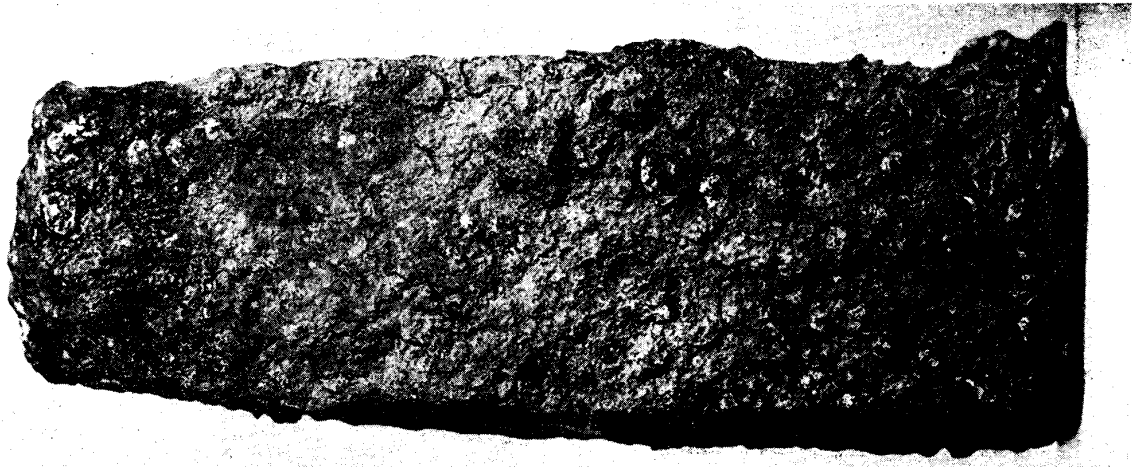
を占むるものとす其他に鐵滓の形狀の大小種々なるものあるも大略前記の二種に分類するを得へし、鐵滓の實質は大形のものに種々あり或る帯は重に酸化鐵より成るに反し他の帯は主に硅酸鐵より成れり、小形のものには重に硅酸鐵より成れりとす第八圖は乙丙丁の三者より成れるもの第九圖は甲と丁とより成れるものとす、又極微鐵滓等は全部に亘りて存在し殊に甲乙の大小鐵滓を有せざる部に明瞭に之を認め得へし而して所々に其鐵滓の現出する状態は一定の規則を有する趣あるものあり即ちマルテンサイトの形の如く針狀に羅列せるものあり第十圖に之を示せり、其他に此等の異地金を鍛合せる際に其間隙に鐵滓を殘留せしものあり第五圖中の太く長く現れたるものとす、此等の各々異なりたる部は夫を熱す即ち湧し方の温度の高低、又は鍛鍊作業の精粗を異にするものとす、甲乙の如き鐵滓少なき部は豫め單に湧したるものにて敢て十分に之を鍛鍊せざるものとす而して鑽の種々の斷面に就きて此等の地金の配布状態を精査すれば其鍛合せし作業法を明にするを得へし、今茲に調査せるは其一部に限れるを以て十分に之を斷定する能はさるも前述の一斷面に於て前記の地金順を逐ふて羅列し現出するを以て、先づ之等を鍛合せし後に或程度に折り返し鍛鍊せしものと思ふる方穩當なるへし。

鑛

大孤山鐵鑛所在地に於て發見せるものとす即ち同所第一區D第一號溝掘地下約四尺五寸の處に於て發掘せるものにして工學博士服部漸氏の手を経て寄贈せられたり。

其形狀は第十一圖に見取し又寫眞第十二及十三圖に示すか如し長さ四寸強、其尖端の巾一寸三分弱厚み太き所一分なりとす其の重量八匁あり。

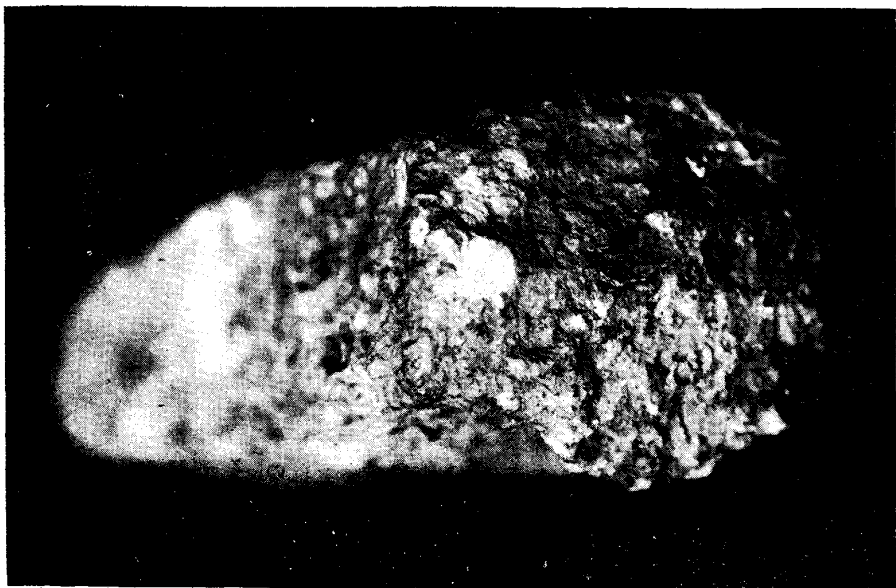
化學或分 第十一圖に示す個所より先づ檢鏡試料を切斷し殘餘の大部分を化學分析に附して左の結果を得たり。



第二圖 鏡 稍縮寫寸 (平面)

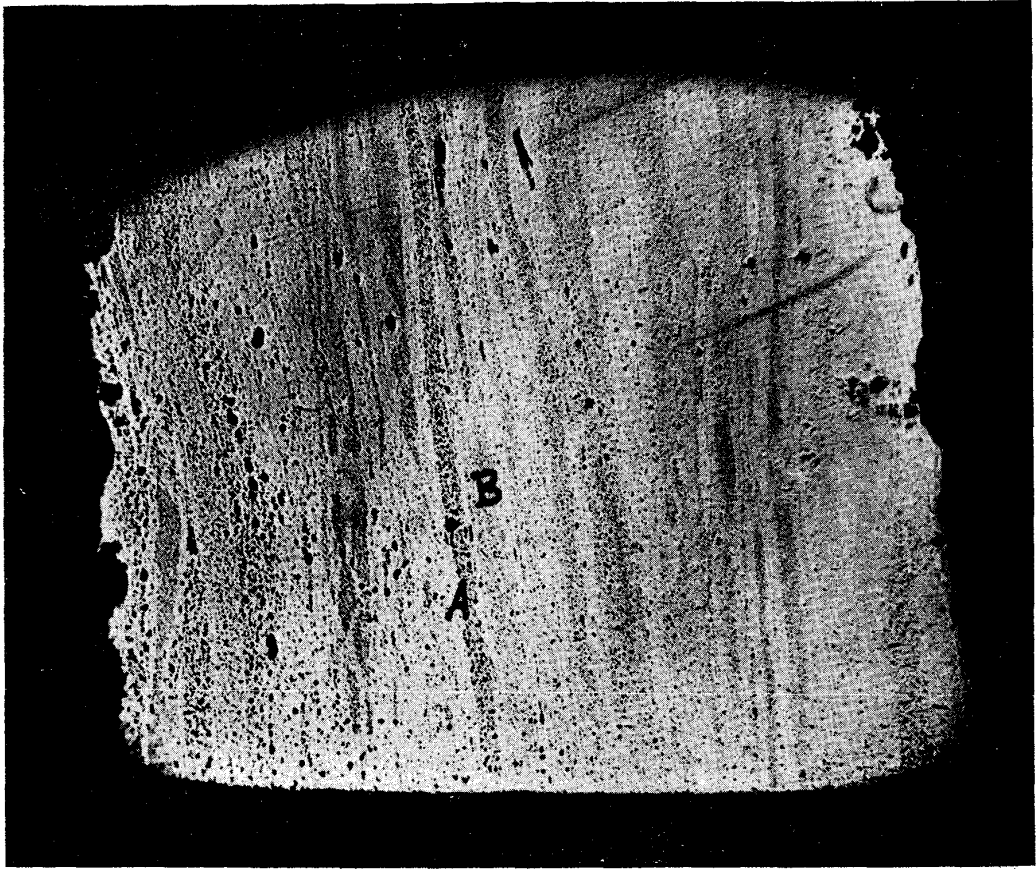


第三圖 鏡 稍縮寫寸 (側面)



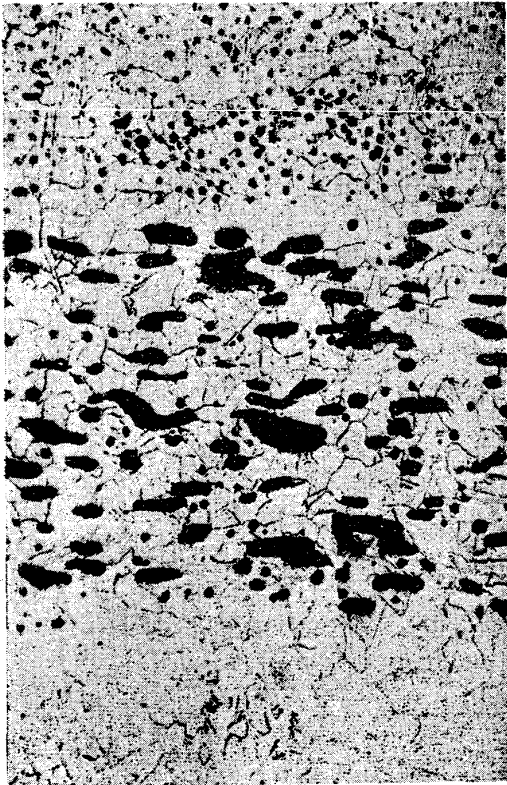
第四圖 鏡 稍縮寫寸 (正面)

第 五 圖



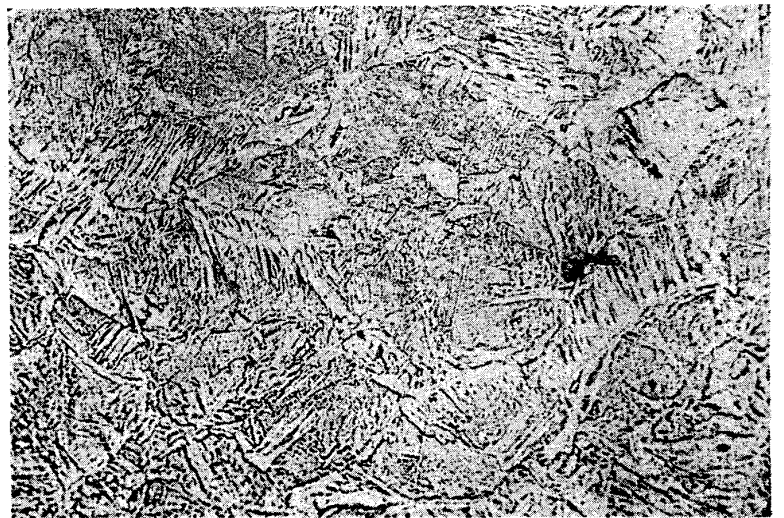
試料の全形を示す種々なる地金を鍛合したる状態を現せり
 四倍半
 Aは大鐵滓を有する部
 Bは小鐵滓を有する部

第 七 圖



種々なる地金の鍛合せる状態百倍大

第 六 圖

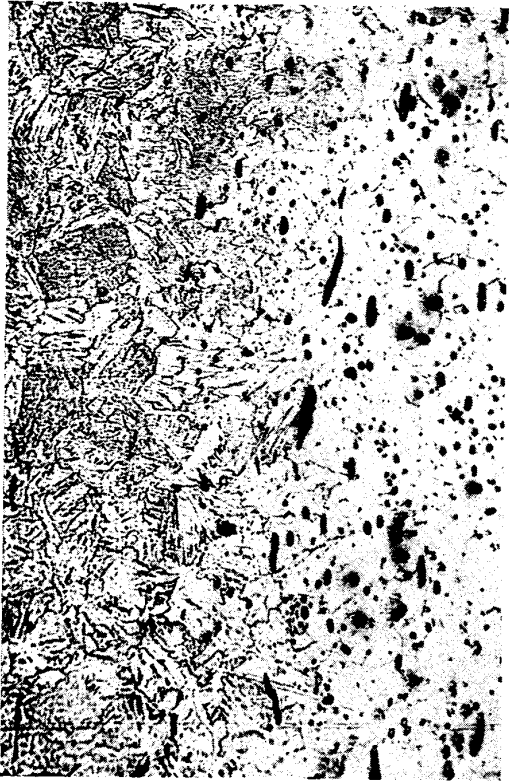


炭素多き部の組織百倍大著しく過熱せらる

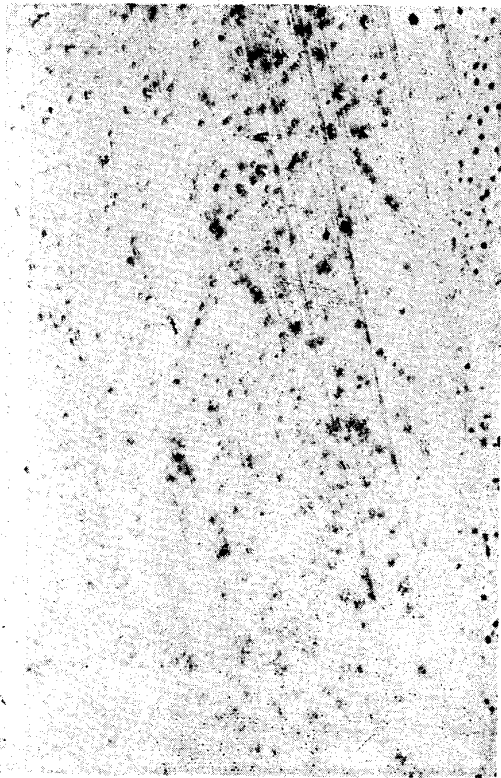
第八圖 種々なる地金の鍛合状態百倍大

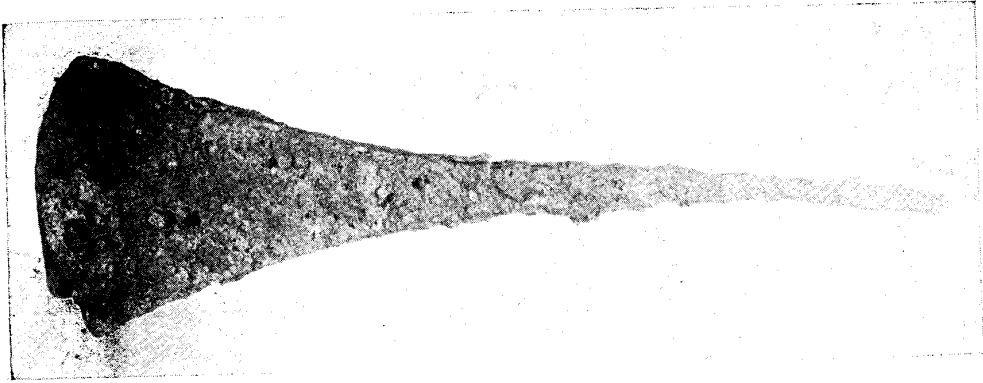


第九圖 種々なる地金の鍛合状態百倍大

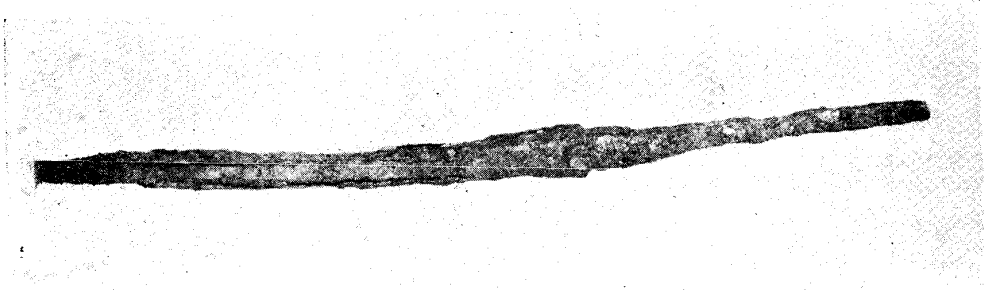


第十圖 小鐵滓の奇異なる現在状態百倍大





第十二圖 鐵 稍縮寫す
(平面)



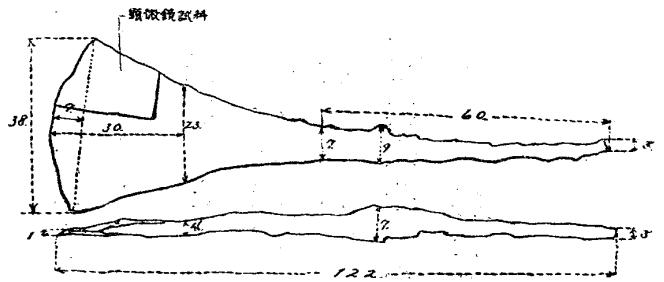
第十三圖 鐵 稍縮寫す
(側面)

第十四圖



鐵試料の全形中央の黒線は鍛合面に相當す 五倍大

掘發てに山孤大(鏃) 圖一十第



全重量30瓦

寸法單位 耗
縮 尺 略 二分の一

炭素

○七三

滿俺

ナシ

磷

○〇二四

硫黃

痕跡

銅

○〇七九

炭素の量多く鏃として先つ適當なる成分といふへし炭素の分配する有様は組織に依り觀れば、問々或部は炭素〇三%位にして刃部は特に炭素多し右の分析結果は重に後者の夫に近し、殊に其尖端は焼入作業を施して益々其硬度を増加しありとす他の成分の量も大概ね其質の良好なるを示せり、唯銅分を有する點に至りては前の鏃の小札又は鑽と同様に鞍山附近特に大孤山の鐵鑛を原料とし之を製造せしものと認むへからざるなり。

組織は第十四圖に檢鏡試料の全形を示したり圖中右側に黒く現はるは焼入の効果あるもの又は炭素多き部とす、又黒く線となり長く現はるは刃部の組織にして白點なるフェライト濃黒なるトルースタイトより成れり焼入組織なるマルテンサイトは之を見るを得ざるも本試料は甚しく腐蝕せられたるを以て或は最尖端の部を消失せしなるへし、第十六圖は刃先より十二粒距りたる部に於て炭素多き局部を採寫せしものとす、試料の右側は炭素多きに反し左側に當る部は炭素少なし而して本鏃の長さに沿ひ途中地金を鍛合せし跡を認めず第十四圖に於て見るか如く平に鍛合し打ち延はしたるものとす、殊に刃部をのみ殊更に炭素を多量に含有せしめ加之も之を焼入せるは作業の程度恰も日本刀の夫に比するを得へし。

大孤山の古代鐵滓

大孤山北峯の頂上に於て往古高麗人の製鐵を爲したりと稱せらるる鐵滓を發見せり、其内數個を

得しか中には鐵鑛石(大孤山鐵鑛と同一物)の表面辛ふして熔融し其内部は尙十分に原鑛の層狀を認め得へき者あり(内部の鐵分四〇・一八%又甲に十分に熔融せしと見得へきもの即ち第十七圖の寫眞に示すか如き外觀を有するものと、乙に氣泡多く恰も浮石の如きものあり。

	鐵	滿	俺	燐	銅	硫	黃	珪	酸	礬	土	石	灰	苦	土
甲	四〇・〇二	〇・五三	〇・一九	—	〇・〇二	四〇・二〇	一・三六	五・〇八	一・三三						
乙	二七七三	〇・一九	〇・二二	—	—	五・一七九	二・六三	三・四二	一・七二						

鐵滓の存在せる附近に於て富鑛を採集せしに鐵分四六・〇三%を有し又銅分を毫も有せざるを知りたり而して現時採掘せる大孤山鐵鑛を鞍山製鐵所にて分析せしに其結果左の如し。

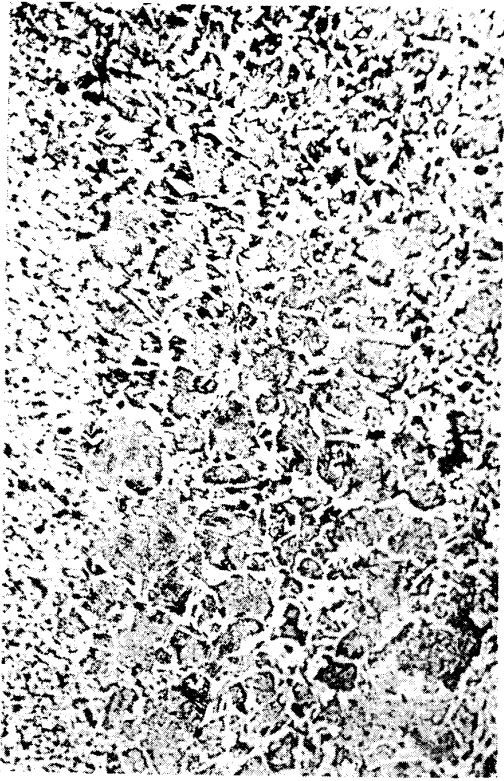
	鐵	滿	俺	燐(鐵に對し)	硫	黃	珪	酸	礬	土	石	灰	苦	土
第一區C	四〇・二六	〇・一五	〇・〇三〇	〇・二〇	四一・四〇	〇・二二	〇・二七	〇・〇六四						
第一區 <small>CとDとの間</small>	四一・〇〇	〇・一九	〇・〇二一	〇・二三	四〇・三三	〇・二〇	〇・二〇	〇・〇八〇						

此等の鐵鑛を用ゐて製鐵し前記の鐵滓を得たりとして如何なる製鐵法を得たるやは直に判斷するは困難なりとす、鐵滓中石灰苦土分の存在するは或は當時既に煤熔劑を使用せし疑あり、甲なる鐵滓中の鐵分と珪酸分の割合は殆んど鐵鑛夫自身に於ける比に類似するものを見れば製鐵を行ふに際し他物を加ふるも極めて僅少なる量の鐵材を製造し得たるものと認む、乙なる鐵滓を生成せる作業に於て其鐵分の少なき珪酸分の多量なるを考ふれば右に述べたる鐵鑛を原料としたる時始めて相當量の鐵を得たるなるへし。

古代鐵滓の成分

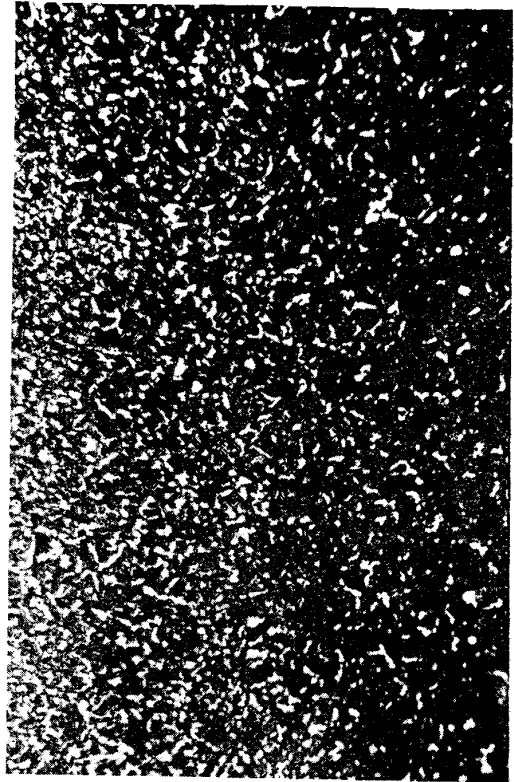
古代本邦に於て各所に製鐵業を行ひたる跡あり地中に埋没せる製鐵遺物なる鐵滓を發見せり、曩に報告第十に於て福岡市附近に於て採集したるものの化學成分を掲げたり、今同様なる試料三種を

第 十 六 圖



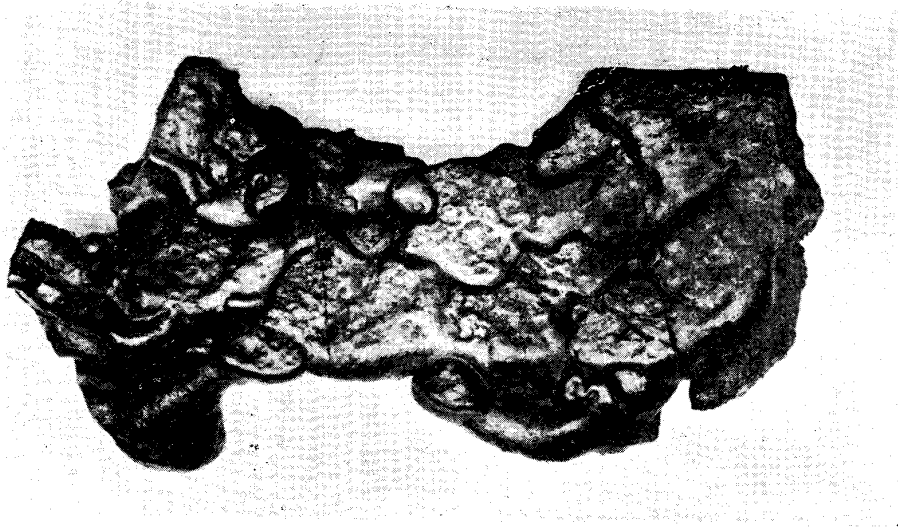
刃先より十二耗距りたる部百倍大

第 十 五 圖



刃先の焼入りたる部を示す百倍大

第 十 七 圖



太弧山にて発見せる古代の鐵滓

得たるを以て左に掲ぐ

一、柴田常惠氏寄贈

伊豆國伊東多々良濱にて採集。

二、同氏寄贈

相模國足柄下鍛冶屋にて採集。

三、有坂鉛藏氏寄贈

青森縣西津輕郡森田村大字床舞字石神の遺蹟にて採集せるもの同所には石器時代の遺物數多發掘せりといふ。

試料	鐵	珪	酸	滿	俺	燐	硫	黃	銅	酸化チタニウム	礬	土
一	三九・三九	二一・八八	〇・八五	〇・一三	〇・一八	なし	七・〇九	なし	なし	七・〇九	なし	なし
二	四一・九七	二〇・〇六	〇・八一	〇・〇六	〇・一五	痕跡	八・七七	痕跡	なし	八・七七	なし	なし
三	四一・九八	一四・八〇	一・〇三	〇・一七	痕跡	なし	九・五七	なし	なし	九・五七	なし	一三・八三

右は何れもチタニウムを有するを以て砂鐵を利用せしものと認むること穩當なるも、滿俺分の稍多量に存在するは説明に苦む所なりとす。

右の各種の試料を供給せられたる諸氏に深謝す。