

講 座

化石整形術 (2)

加 藤 不 二 男

Fossil Dressing. (2) By Fujio KATO

(1) 整形用機械器具論 (續き)

(4) 喰 切 (Nipper)

- (A) 普 通 小 型 (B) 普 通 中 型
(C) 横 小 型 (D) 二 段 作 動 大 型

の四種あれば先づ大概の場合は間に合うと思ふ。喰切は化石の母岩から不必要な部分を割合に迅速に削除する必要がある時、又は喰切る時の反動により小型化石を飛出させるのを目的とする場合などに使用される、殊に腕足介の化石整形の場合は特に適し、喰切のみにて整形が略々完成する事がよく有る。

○喰切を使用する時の注意

喰切は二段作動大型の場合でも元々金属の針金を切断するのが目的で製作されたものであるから、大きな固い岩石を喰切る事は出来ない。岩石の固さに良く注意して使用しないとたちまち刃を欠かしてしまうものである、無理をすると唯一回の使用で廢物にしてしまう事が有る。化石用の喰切は刃の附替の出来るものを特製する事が望ましいと思う。

(5) 砥 石 (Grind stone)

(A) 中荒目カーボランダム砥石

之はハンマー及化石整形用のすべての刃物類の形を整へる爲に使用するもので油砥石である。

(B) 細目カーボランダム砥石

之は前の荒砥で形を整へたものに刃を付ける爲に使用するもので無論油砥石である。

(C) アーカンサス油砥石 (Arkansas Oil stone)

仕上砥である。前の細目砥では未だ十分に刃が付かない恐れのあるものに使用するのである。殊に針鑿、ツール、ドリル、等を鋭くするために常に座右に置いて用いる。これを頻繁に使用して針鑿を常に鋭くして置かないと整形は十分に行き事が出来ない。尖のチビれた鑿を我慢して忍耐強く使用して居ると化石は完全にのびてしまうものである。忍耐は大禁物である。

(6) グライNDER (Grinder)

(A) 手廻しグライNDER (Hand Grinder)

斜歯のものと直歯のものとが有るが、斜歯の方が音が静かで良い。整形用具用としては小型又は中型で、Emery-wheel は細目の Carborundum 製の最上の物が望ましい。往々にしてコークス入カーボランダム製の物が有つてその場合には刃物が Dresser の様な役目をして刃物で砥石を砥ぎ減らす結果と成る事が有るから十分に注意を要する。

(B) モーター、グライNDER (Motor Grinder)

前の手廻しグライNDERよりはるかに能率が上つて良いものである。化石整形用としては小型 $\frac{1}{4}$ 馬力位の直結バランス型 (兩頭) の物が良い。迴轉數はグライNDERのモーターは多い方が良く 3000~3600 R.P.M. 位のものが良い。パワーのあまり弱いもの 1800 R.P.M.

位のものは能率が悪く仕事もよく行かない。

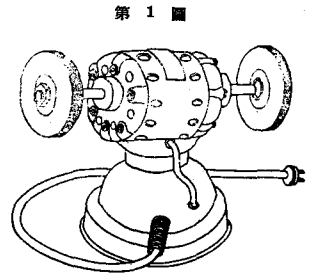
此のモーターの主軸の兩頭に直結されるホイール (砥石) は Carborum 製又は Corundum 製の最上質の物がよく、一方が中荒目他方が細目の物を付けるが良い。

此の物は前の (5) の砥石の項で述べた (A)(B) の役目を果すもので Arkansas-stone と共に机の上に備へて置けば整形用刃物類は常に完全に近い状態で保有され仕事の能率は昇る。

(7) バイス (Vice)

(A) 普通型バイス

歯が直線型で有るから形状不正の岩石に使用するには頗る不便であるからこの型のものは寧ろ整形用具の修理修繕等の場合に多く使用すべきで、その様な用途の爲ならば小型最上級のものを使用すべきである。品質の悪い



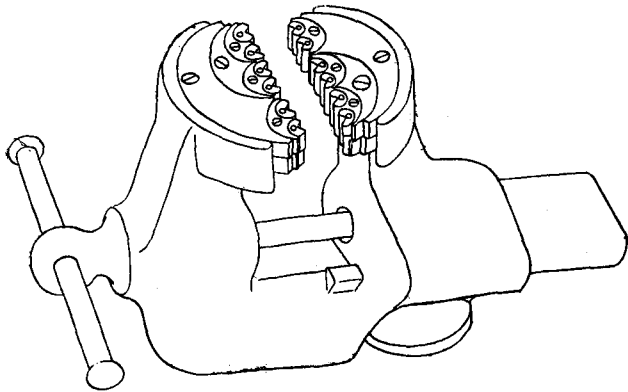
ものは硬質鋼鐵や岩石に使用すると磨滅歪曲折損を起し易い。

(B) ユニバーサルマシンバイス

(Universar machine vice)

ユニバーサルマシンバイスは歯型がくわえる物の形に應じて如何様にも變型するもので化石整形用には最適のものである。價格は相當高價ではあるが化石岩石を取扱うものは中型又は大型一個は備付べきである。

第 2 圖



(8) 砂 嚢 (Sand bag) (Sand-Cution)

化石整形を行うには砂嚢は必要缺く可らざるもので中は特製にする事が必要である。

今その製法を略述すると袋は特別厚地の最頑丈な帆布を以て製作し縫糸は純綿の10番ミシン糸を以て縫目は出来るだけ細くしなければならぬ。さも無いと使用中に内部より強壓加るから徐々に砂は押し出されてしまふものである。

袋の寸法は大中小の三種に付いて云へば、大はダブルベット用の枕位で80匁×39匁位、中は中子供用の枕位で——30匁×20匁位、小は小子供用の枕位で20匁×15匁位、用布は必ず二重にして縫はなければならない。なるべくミシンを使用して縫いコーナーに漏斗を差し込める位のなるべく小さな口を残して二重縫いを行ひ、その口より漏斗により砂を詰めるのであるが、その詰め方が簡単な様で中々むづかしいものである。この詰め方により化石整形の結果に重大な影響を及ぼす物であるから十分良く注意して詰めなければならない。詰め方が固すぎると化石は砂嚢上に落付かずハンマーで打つ度毎にグラグラ動き時に轉げ落ちる事もある。又緩る過ぎると打つ度毎に化石は砂嚢にめり込んで行くのみならず袋が早く破れる。一度袋を破ると打つ度毎に砂は押し出され益々めり込んで落付きはより以上に悪くなる。破れ口の

補装は一寸考へると何んでも無い様で有るが中々困難である。内部に砂が入つておるから其縫縫りと砂を縫込み使用中に縫目から其砂が逸脱するから縫目が緩み又砂がはみ出す、それ故袋が破れたならば面倒では有るが一方の縫目をほどこき砂氣が全然無くなるまで拂い落しミシンにより十分頑丈に修理しなくてはならない。この場合にも大部分の人は修理をしない事に忍耐強いものであるから大に決心して忍耐を弱むべきである。

しからば砂の詰め方は如何なる程度が良いかと云うに固からず緩からず砂嚢の表面に中等大の化石を置いてハンマーで打つて見て、化石の形に應じて少しめり込んで落付きそれ以上めり込まないで動かない程度が一番良いのである。

袋の問題は先づこれ位として次に砂の問題である。砂嚢に用いる砂は十分に洗ひ晒された川砂又は海濱の砂が良い。砂粒の大きさはミシンの縫い目から押し出されない位でなるべく細粒であり形はなるべく圓く角の無い表面の滑らかな物である事が必要である。角砂は袋を破り易く角が缺けて微細片となり石塵と成つて布目から漏脱しやすい。漏脱すると砂量が減じて化石が段々めり込む様になるものである。

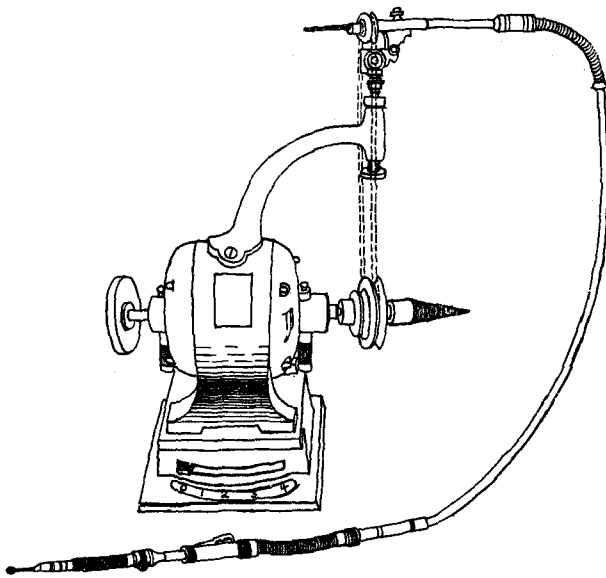
砂嚢の大きさは前に述べた大中小では十分であるが、それは化石整形専門家又は化石整形に専従する場合のものであつて、古生物學者が研究に従事中文獻を見ながら又は記載を行ひながら小形化石を机上に置いて一寸した整形又は微細な整形を行う場合が常に有るが、かかる場合の爲に袖珍形砂嚢として赤ん坊の枕位15匁×10匁位の寸法で前の要領で作ひ、それを丈夫な小箱入として机の抽出に入れて置くと大變便利で手離す事が出来ない物となる。これ位の大きさより尙小さくし、ついに針山位の可愛いものとすれば便判であらうと思ふ人があるかも知れないがそれはハンマーで打つ度毎に机の上を踊り廻つて役には立たないものである。

(9) モーター (又はエンジン) (Motar or Engine)

化石整形用としては現在市販されておるもの又は使用されて居るものゝ中より此處に上げるとすれば第一に齒科用のものを上げねばならない。米國リッター製の齒科用エンジンは愉快靜肅で震動が無くて大變良い。その上一晩中かけ忘れても絶體にヒートしない。次には芝浦製のものでリッター製に酷似しておるが多少音がさわがしく震動が多い嫌ひが無いでも無いが兎に角高級品で良い日立製のものも良いが十分位でヒートし出す。

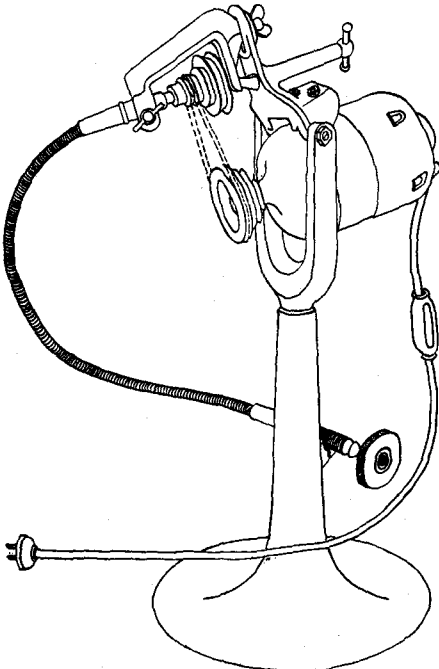
Flexible-shaft 使用のデンタル・レース (Dental

第 3 圖



Lathe) と稱して 1/4 馬力の物で診療室にも技工室にも併用出来るものが有る。これは人體に接觸させて使用するにはあまり感心するものではないが岩石に接觸させて使用するには差支ない。これはモーターの主軸の一方に Emery wheel を直結させ他方には Buff 掛のホイールを付ける圓錐形金物とベルトをかける Pulley が付いて

第 4 圖



おり大變便利に出來てゐる。

この外に齒科用の足踏エンジンと稱するものが有り、フレキシブルシャフトを使用する様に成つておる物が有るがこれは電力の無い處や部屋に備へ付けて仕事をするに一寸便利である。尙近時は停電に備へて之は購入される事が多い。

(10) フレキシブルシャフト機械

Flexible shaft machine

これは (9) の項で述べた物より大型強力のものである。化石整形術に使用するには 1/2 馬力位のモーター付のものが良いと思ふ、小生の使用して居る物は 1/2 馬力のモーター付で主軸の廻轉數が 1600 R.P.M. で Pulley の組合せと特殊高速度傳導裝置とにより廻轉數を 10800 R.P.M. まで昇げる事が出来る、モーターは U 字形廻轉架臺上に裝置されプーリとベルトにより直徑約 2 呎、長さ約 80 呎のフレキシブルシャフトに接續されて居る。フレキシブルシャフトの先端にはハンドルが有つてツールが付く様に成つておるがハンドルの先に特殊の高速度傳導裝置を接續させて更にその先にツールや極小型のエメリーホキール・バフホキール等を付ける事も出来る。

これは大型化石整形の際と整形用具製作・修理の場合に主として使用される。(9) に述べたモーターは小型・中型、又は軟質亞硬質の化石整形に専用する事が多いので (10) と便宜上區別したのである。

(11) ツール (Tool)

ツールは元來はあらゆる工具を指す言葉で有るが、此處では便宜上フレキシブルシャフト先端用化石整形特殊工具を指して置く。

(A) ダイヤモンドツール

(Diamond-tool) (Drill carbonado)

ダイヤモンドツールは化石整形術に於ては貴重なものであつて他の如何なるツールを用ひても磨減させる事が出来ない時に極小形化石の整形の際使用するものである。これは尖端結晶形の完全なものを購入の際良く注意すべきで破れ石や轆の入つたものは缺けて飛散してしまふ恐れが有る故避くべきである。

(B) カーボランダムツール (Carborandum tool)

(C) 高速度鋼ツール (High Speed steel tool)

(B)(C) には大小各種の形のものが有るがそれは (12) (13) の項に譲る事とする。

(12) ドリル (Drill)

化石整形術(2)

ドリルは金属用のものを使用するので有るが固い岩石に使用すると直ぐに磨滅するそれで比較的軟かい岩石にしか使用する事が出来ない。無論固い岩石に使用しなくてはならない事も有るが、その時には使用法に細心の注意が必要である。

(13) ポイント (Point)

フレキシブルシャフト等の先端のハンドルに挿入して廻轉させて使用するもので有る、これにはバー、リーマー、マンドレル、極小ドリル等が有るが此の内化石整形用には主としてバーを使用する。バーには種々雑多のものが有るが、その中より目的に沿ふ形のものを選択して使用すべきである。元々これは歯科用に製作されたもので微細に出来て居るから、小形化石に使用すべきもので大形化石にはフレキシブルシャフト機械にてハイスピードスチール製のツールを付して使用すべきである。

(14) 石割機 (Stone breaker)

石割機は既製品は無く製作しなければならない、これを製作するには製本に使用する壓搾機又はダイス・ワークに使用するボンスと稱するものゝ大型のもの(特にベークライト、工業用のものが良い)を改造するのが最も簡単である。改造すべき箇所は壓搾型(雄型雌型)を除きその變りに三角型の奴を中央螺旋柱の最下端にV型に取付けその直下の雌型を固定して有る臺盤上にも△型に取付けて上下△型に相對せしめるのである。中央螺旋柱の螺旋の傾斜はなるべく緩やかな方が良く、ベークライトのダイス・ワークに使用するものは螺旋の傾斜が緩やかなのが普通であるからその中型又は大型のものが特に適して居る。石割機はその△型の歯の間に層理の發達した頁岩や石灰岩やその他の壓力を受けて片狀に成つた岩石等を挟んで中央螺旋柱の上部ハンドルを靜づかに右旋すると石が割れて化石が出やすいものである。

(15) 其他の機械器具 (Miscellaneous instruments and tools for Fossil Dressing)

(A) 清掃器具類 (Dusting tools)

(a) 金屬製ブラシ (Wire brush)

(i) 針布ブラシ

紡績用針布を適當の大きさに切断し柄柄に張り付けて製作する。これは極く粗大な清掃用具で大形化石の表面附着物の除去と清掃を兼ね行ふ場合に使用するもので多くは水を注ぎながら用ゐるものである。

(ii) 眞鍮針金ブラシ

起毛用として極く細い波形の眞鍮針金にて製作したものが既製品として市場に出て居る故その物を使用すればよい。この物は割合に固い化石の表面清掃用に極く静かに

に使用すべきで有る。餘り擦るとマイダス王の指の如く觸るゝものすべてが黄金と化するから注意すべきである。

(b) 毛ブラシ (Brush)

(i) 外科用ブラシ

外科の手術時に施術者自身に使用するもので太い白毛が植えてあり上面にも爪用の短毛が植つておるもので大變丈夫に出来ており、一般化石用としては最適のものである。乾燥使用にも濕潤使用にも流水使用にも共に適して居り上凹面の短毛は小形化石を擦るに良く又化石の粉末の爪間に入つたものを除去するにも良い。

(ii) 機械用ブラシ

大型時計、ミシン、タイプライター等の清掃に用ゐる骨柄付の中型ブラシで石粉除去に使用する。

(iii) 齒ブラシ

新品でも良いが特に少し使用して毛尖が小さく擦り切れたものが化石を傷めないで良い。小形化石に使用して頗る妙である。

(iv) 洋画用大型硬毛ブラシ

狭小部、穴狀、凹面部等の内部粗清掃に適して居る。

(v) 洋画用小型軟毛ブラシ

軟毛ブラシはデリケートな化石内面、又は極小形化石の清掃に使用する。

(c) ゴム球 スポイト (Spoid)

醫用の中形のもの又は歯科用の熱氣吸入乾燥用のものが良い。直接ブラシを觸るる事を選ぶべき時に空気を吹き付けて石粉を拂去する場合に使用するものである。

(d) 壓搾空氣裝置

歯科用の小型壓搾空氣裝置、必ずしも必用とは云へないが大變便利なものでその便利と能率の點ではゴム球スポイドの比ではなくこの小型電動壓搾空氣裝置は化石整形術上他に大切な用法が有る。

(B) 光學機械 (Optical instruments for Fossil Dressing)

(a) 照明機械 (Light and Reflector)

(i) 電氣スタンド類

化石整形術には自然光の外に明快な人工照明を必要とする場合がしばしば有る。

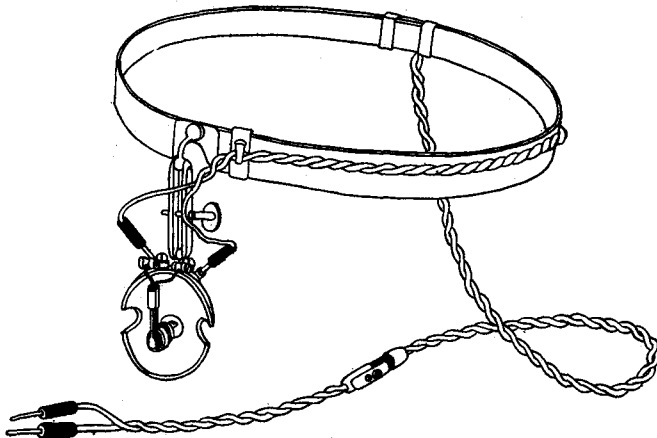
外科手術燈、歯科、耳鼻科、眼科用特殊照明用電燈類は化石整形術用に適するものが多いから其中より選擇し改造すべきで有る。尙最近市場に現れ改良發達途上に有る螢光燈は微細物を観るに良く化石整形術上に頗る有用なものであるが、現在主長大な管狀の物である關係上應用範圍が限定されてしまふのが惜い。極く最近米國では螢光管をスパイラル狀にし全體として圓盤形にまとめた

ものが出現して居るが本邦でも早くかかる物が出来てほしいと思ふ。かゝる物が出来れば我々の分野でも應用の範圍はずつと擴大されその上電力經濟の上でも大に助かる。

(ii) 額 帶 鏡 類

額帶鏡類は自然光又は電燈光を反射して化石要部を集中照明し整形を行ふに便利である。特に低電壓小電球付で反射鏡背面の兩眼視孔より光源の焦點を調節しつゝ觀察使用し得るものは小化石の整形には缺くべからざるものである。これは耳鼻科眼科用として市販されて居るからその内より使用者の頭部に最も良く適合するものを選択使用すべきである。さも無いと往々自己の身體に適合しないものがあるから購入の際はよく注意すべきである。

第 5 圖



(iii) 外科手術用戴頭照明燈

大型強力ものを取付けてあり割合に廣く照明出来るので大型化石の整形の時に使用して實に便利である。この物は化石整形の場合は割合長時間使用するので頭が随分熱くなるものである。小生はトーキー用のエキサイトランプを利用して一個製作してみたが輕量で明るく便利であつた。

それから前の額帶鏡にしるこの物にしる化石整形の場合は醫者の場合と異つてハンマーを振り廻し石片が飛散するので有るから使用には細心の注意が必要である。殊に最も危険なのは強力なモーターを使用して居る時で注意が何んとしても標本に集中され勝て有るからモーターのベルトや他の廻轉部に毛髪や額帶鏡の一部戴頭電燈のバンドの一部等が觸れて卷込まれそれがもぎ取られて周囲の物の一切切が一塊となつて作業机上又は肉體に打

ち付けられ食ひ込んで目も當てられぬ事になる事である。

(b) 觀察機械 (Test optica)

(i) 双眼擴大鏡

これには戴頭型と眼鏡型とがある、倍率は2倍〜3倍位である。これより高倍率のものは望遠擴大鏡でないと餘りに化石と顔とが近より過ぎて作業が出来ない。倍率2½倍レンズの最良質のものが善い。

(ii) 双眼顯微鏡

低倍率の對物對眼レンズの數多く附屬しておる物が良い。5倍30倍位までが最も良く使用される倍率である。然し中倍率のレンズ300倍前後まで附屬しておる方が良い。この双眼顯微鏡は微小化石の整形をする時に使用されるもので載物臺に作業機が取付けられる様に成つておる事が必要である。この顯微鏡下で使用する微小鑿が前に述べた事のある問題のものである事を一寸附言しておく。

(iii) 擴 大 鏡

大型臺付のものは作業用としては是非1個は必要で有る。

手持小型高倍率(20〜30倍)の收差の良く矯正されたものは整形結果検査用に1個必要なものである。この型の最も理想的のものはツェイスのアナスタグマツト・メシルーベで小鏡臺が附屬しその基底に目盛ガラス板、同心圓目盛ガラス板、方形金屬製目盛板の三種が取付けられる様に成つておる。

(註) 擴大鏡の倍數は平面倍數で有る故直徑倍數で言へば30倍は約5倍半、20倍は約4倍半である。

(iv) 寫 眞 機

寫眞機については(11)で述べるつもりで有るが今此處では化石整形實施中に必要が起る場合のものに付いてのみ述べる。

整形實施中に或程度まで整形を進めたがより以上進めると現在の形状の一部分が消失する場合がある。然し完全に整形する爲めには現在の形の一部分を取去らなくてはならない。かゝる場合に模型製作と寫眞撮影の必要が起る、その寫眞を撮影する爲めに必要な寫眞機について述べる。

機械はカビネ型組立三段伸し暗函のシッカリしたものが良い。三脚は頭丈な物程良い、如何程頭丈でも頭丈すぎる事は絶體に無い。

取枠は引蓋が特別に滑かで何等の抵抗をも感じないも

ので無くてはならない。之には割合に無關心な人が多いが大切な事の一つである。

鏡玉は對稱型の最良質のアナスタグマツト又はアボクロマツトが良い。ダゴール (Dagor F 6.8) が最適でコリニャー (Kollinear F 6.3) ダブルプロター (Double-Protar) ズンマー (Summer F 4.5) が之に次ぐ、理論的に云へばレンズの収差矯正は前者よりも後三者の方が優れておる物も有るが何んと云つても眞實感を現はす事に於てはダゴールに比すべきものは無い。

撮影する畫像の大きさは一對一が最も良い。それは對稱型レンズでは最も嚴密精確に撮影出来る比率であるからであり、その理由は正弦條件を満足させるからである。鏡玉の焦點距離は 210 m.m. のものが良い、但角度の廣い事焦點深度の深い事を望む時には 180 m.m. のものも必要である。

標本撮影にはシャッターの必要は無い。レンズキャップが有れば澤山である。(但下向撮影を行ふ場合には頑丈な雲臺とシャッターが必要である。)

化石寫眞撮影は人工光線照明が必要である。その爲に用ふる照明燈は (a) (i) と共用すれば良いが専用の物が有れば更に良い。専用のものには 2 燈照明、4 燈照明、特殊なものには 12 燈照明等有る。その内 4 燈照明が最も使用に便である。

(C) 測定機械 (Measuring tools)

化石整形に測定する必要はしばしば起る、最も簡単な場合でもデバイダー位は必要で有る。

(a) デバイダー (加減付)

製圖器の中に入つておるものを使用すれば良い。描画、寫眞、記載等を整形と共に行ふに必要である。

(b) 比例コンパス

これも (a) と同様の意味で必要である。

(c) ノギス

少し精密に測定するに必要である。(精度 $1/20$ m.m.)

(d) キャリパー

最も精密に測定するに必要なものであり、精度は $1/20$ m.m. ($1/100$ 吋) である。

(e) マルチン人體測定機

これ 1 セットあれば化石の測定は殆んど全部行へる。大は哺乳類より小は貝類に至るまで行ひ得る。但微小化石には (B) (6) (iii) 中のツェイスのメシルーベ、(B) (6) (ii) の双眼顯微鏡等が必要である。

(D) X 線裝置 (Röntgen rays outfit)

化石整形術には是非必要なものである。然し専用に設備して居る所は恐らく本邦には無いと思はれる。獨乙では整形前に X 線寫眞撮影を行いその寫眞と實物を對照しつつ整形を進めて行く例が有るが、かゝる方法を採用すると整形は誤られずに確に行はれるのである。米國あたりでは最近にはより以上にこの種の方法は發達して居る事と想像される。

大型動物の整形用には醫用 (人體用) 以上の大型裝置が必要であり、その使用電壓も 400 K.V. を越えると云はれて居るが詳細は不明である。

本邦でもせめて齒科用 X 線裝置位の小規模のものでも良いから持ちたいと思ふ。微小化石や中形化石の整形や内部組織の研究には大に有効であると思はれる。

往年吉田博士の考案された顯微鏡的 X 線寫眞撮影裝置などは本當に欲しい物である。微小化石や貝化石の整形や研究には無くてはならぬ物と思はれる。

化石整形用 X 線裝置は如何にしても考案し完成されなくてはならない。この裝置の完成は古生物學に貢獻する處が多であると信ずる。

English Abstracts.

Studies on the Clay Minerals (I) Ion-exchange in Halloysite (Metahallosite) and its Persistence of Symmetry.

By Jitsutarō TAKUBO, Tateo UEDA.

Abstract.

Okutsu clay, treated in the centrifuge, is analysed chemically. Results obtained are shown in Tab. 1. The molecular ratio of $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3 : \text{H}_2\text{O}$ is nearly 2:1:2. However, the content of H_2O is more or

less small and that of Na_2O is considerably large for impurity. Debye-Scherrer rings of this clay, illustrated in Tab. 2 and Fig. 1 (A) diagrammatically, are coincide with those of halloysite (metahalloysite, those that follow are the same) previously reported by others. From these facts, the authors identified this clay as halloysite. As to the intensities of these rings, however, considerable differences are recognizable compared with those reported by others. Ochiai clay is also analysed chemically. The results obtained are shown in Tab. 3.