

黑鑛の放射能測定

木 下 龜 城

緒 論

從來黑鑛に放射能性があると云ふ事は屢々稱へられた所であり(淺井郁太郎著工業鑛物其他)渡邊渡氏は大正七年秋田の講演會に於いて黑鑛及其の風化物たる土鑛に放射能あることを注意し朝鮮の順安、稷山、及び長箭のモナザイト其他苗木、石川の諸放射能鑛物と比較して述ぶる處があつた(地質學雜誌大正七年第二十五卷五百四十五頁)が其の詳細に就いては知る事が出来ない。若し黑鑛に放射能があるとすれば夫れは鑛物學上並びに鑛床學上興味ある問題であると共に黑鑛々床研究上重要なことである。斯て筆者は黑鑛中に放射能があるか否かを必要を感じ二三の測定を行つた。

放射能を測定するには(一)皮膚組織上に起る愾衝の如き生理的作用によるもの(二)水の分解及び生成、鹽化水素の分解及び生成の如き化學的作用によるもの(三)(a)燐光作用及び寶石等の色彩の變化(b)寫真乾板に對する作用(c)氣體をイオン化する作用即ち荷電體の放電等の如き物理的作用によるもの、三種の方法がある。此の中寫真乾板に對する作用及び氣體をイオン化する作用に基く

測定方法が操作の最も簡單であつて結果も比較的正確であるので此の二方法を採用した。

寫眞乾板による測定

寫眞乾板で放射能を測定するには乾板を黒紙につゝみ其の上に測定すべき標本を乗せ所要の時間暗室内に放置し然る後乾板の感光せるや否やを確め概標本の放射能性の有無を知るのであるが此の方法では單に測定する事が出来るだけで定量的測定はなすことが出来ぬ。

筆者はイルフオード特別迅速乾板(赤札)に黒鑛を乗せ右に述べた方法によつて放射能の測定をした黒鑛は秋田縣鹿角郡小坂鑛山、同縣北秋田郡花岡鑛山、島根縣簸川郡鰐淵鑛山等から産したものを琢磨し又は粉末にして使用した。猶比較研究の爲めに北投石(澁黒並びに北投産)重晶石(澁黒産)苗木石、フエルグソンナイト(以上苗木産)モナザイト、ゼノタイム、コルンバイト(以上石川産)等の日本産放射能鑛物並びに外國産のデルコン、モナザイト、オルタイト、ゼノダイム、コルンバイト、サマルスカイト、ユークセナイト、トーライトに就いても同一の測定をなした。

四日乃至一週間の後乾板を検したるにコルンバイト及びデルコンを除き他の放射能鑛物にては總て感光してゐたが黒鑛では全々感光せなかつた。然し此の黒鑛では感光しなかつたと云ふ一事を以つて直ちに黒鑛には放射能性のないものと斷定する事は出来まい。之れは實際放射能性のあるデルコン、コルンバイト等が感光せなかつた事から明かである。

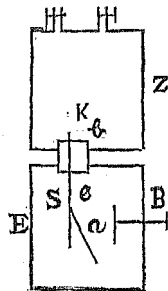
尤も乾板を黒紙に包まず標本を直接盛光面に乗せて放置せるものでは四週間の後小坂鑛山産の黒鑛の甚しく閃亜鉛鑛に富んだ部分によつて感光してゐた。そしてイルフォード特別迅速乾板の代りにスタンレー乾板を使用すると前者で四週間かゝつて得らるゝ事の出来る程度の感光を後者では一週間して得らるゝ事が明かになつた。

然し此の乾板標本を乗せた場合の感光は果して放射能性の存在によるものか否かは疑問であつてメルク會社製の化學的純粹と稱さるゝ亞鉛、錫、鉛等の金屬を乾板上に直接乗せた場合も多少感光す。其の程度は亞鉛に於て最も強く錫之れに亞鉛にては僅に感光したのみであつた。そして亞鉛及び錫の場合は閃亜鉛鑛の場合より強く感光してゐたのを認めた。

電氣計による測定

右に述べた様に寫眞乾板による測定法は單に定性的であるばかりでなく時には感光の有無を以つて直ちに放射能性の存否を確定し難い場合があるので正確に放射能性を測定するには所謂電氣的方法に據らねばならぬ。

筆者の用ひたものはシュミット氏の放射能測定用電氣計 (Schmidt's Electrometer for Radioactive measurements) であつて其の主要部分の縦



断面は挿圖の如きものである。此の圖に於いてZは分散器であつて眞鍮製の圓筒から成り測定すべ

き物質を入れて其の中の空氣をイオン化せしむる所である。Eは特殊の電氣計であつて厚いアルミニウム板から出來てゐる。分散器内の眞鍮線で出來てゐる電極Kと電氣計内の金屬桿S及び其の下方の縁邊に石英纖維の附着せるアルミニウム箔aとは眞鍮製の桿eに依つて接続せられ其の周圍は琥珀塊bを以つて絶縁されてゐる。又Bは器械の運搬等の際してアルミニウム箔を保護するが爲に挿入されたものである。

放射能の大小は其の氣體をイオン化する作用の大小に由つて知る事が出來るしイオン化作用は荷電體を放電する速度の大小によつて測定する事が出來る。夫れ故に此の器によつて放射能を測定するには初め分散器Zの内に測定すべき物質を入れ次にアルミニウム箔に荷電して開かせ或時間内に之れが放電によつて降下する速さを測定して電壓の降下を知り單位時間に流れ去る電氣量即ち電流の強さを計算して其の放射能を表すのである。此のアルミニウム箔に荷電するには電氣計Eの前面にある金屬製槓桿を廻轉して内部の金屬S桿に接觸させ之れに荷電せるエボナイド即ち起電器を近づけて箔を開かせ直ちに金屬槓桿Sを舊位置に復して荷電したアルミニウム箔と絶縁する。そして荷電した箔の降下する速度を測るのには内に目盛のある檢度用顯微鏡を用ひる。此の場合注意すべき事はアルミニウム箔に荷電せしむる際に同一に荷電する様にせないで箔の降下の速度が荷電の如何によつて相異なるために全く放射能をせざる場合でもあだかも之れ有るが如き結果を得らるゝことがある。因つて筆者は起電器を直接金屬S桿に近けて荷電せしめず兩者の間を木綿糸

で結び電氣抵抗を大ならしめ常に殆んど同一に荷電する様にした。

斯様にして黒鑛及び之れと平行して澁黒産北投石、苗木産苗木石及びフェルングスナイトの放射性を測定した結果黒鑛以外のものでは十回の測定値を平均して北投石七三・一マツへ、苗木石九二・二マツへ、フェルングスナイト一〇二・四マツへなる値を得たが黒鑛にては殆んど放電せず僅に鰐淵鑛山産のもので〇・七マツへ、小坂鑛山産のもので一・二マツへと云ふ値を得たが之れとても果して黒鑛中に放射能性の存するのに起因するものか或は大氣中のフヂウムや空氣中の濕氣、塵埃等によるものであるか目下の實驗範圍内では不明であるが恐らく後者によるものだらう。

總括

以上述べた様に電氣計によるも寫真乾板によるも黒鑛に放射能性ある事は肯定する事は出来ない。寫真乾板に標本を直接架せた場合多少感光する事があるが之れは諸種の金屬でも同様の結果を得らるゝばかりでなく其の感光度は實驗した範圍内では亞鉛が最も強く錫之れに亞き鉛は僅に感じ白金及び金は殆んど感じておらない。此の結果から見るにツキルスモア^{II}オスワルドの電氣化學系統に於て (Zeit. phys. Chem., 36, 1901, 92) 銀に對する電位差の大きなもの程よく感じ少ないもの程感じないから之れは黒鑛中に放射能性のある爲ではなく恐らく乾板の感光膜と金屬の間に固體の狀態に就て変化作用が行はるゝ爲めでないかとも考へ得られる。そしてイルフォード乾板とスタンレー乾板とで感光度の異つたのは兩乾板に於ける鹽化銀粒子の大きさの不同なるに起因するものでなからうか。