ンガン重石の術語が逆に使われていることが第3表から判るが、これらの用語も簡単な測定で統一することが出来ると思われる。

4. 測 角 結 果

測角に用いた結晶は30年夏エビス鉱山採石場より加藤昭氏の採集された良品である。2個の中、1個は2個の個体がギリシャ文字の π の字形に互にかん入し合つたもので、双晶とは認め得ないものである。いずれも褐色がかつた黒色の条線のついたa面の非常に発達した、一見切出しの刃のような結晶である。両個体の大いさはほぼ同じでその一つを A_1 、他の一つを A_2 とした。又別の個体をBとして表わした。 A_1 については5回、 A_2 は風化作用をうけて反射像がはつきりしないので2回、Bについては3回測定を行い、それぞれの平均値を第3表に掲げた。計算値はNew Dana 7版とGoldschmidt¹⁾の両者によつた。これら諸面の中、b及び σ は本邦では比較的稀、またl及びsはこれまで記載されていない面である²⁾³⁾、この中sは朝鮮産のものにも記載されていない面である。

稿を終るに当たり、いろいろと御指導御教示を仰いだ、東京大学理学部伊藤貞市教授、同定永両一助教授に厚く御礼申し上げる。また実験・試料などの面で御世話頂いた東京大学理学部伊藤順・村岡久志・佐々木昭・加藤昭の諸氏、教養学部湊秀雄・高野幸雄両氏、東芝マツダ研高須新一郎・藤井勲両氏及び日本電興今井琢也・林瑛両氏始め諸先輩に厚く御礼申し上げる次第である。

インディアライト結晶に関する一考察

(都城、飯山両氏の反論に答える)

A reply for the discussion by A. Miyashiro and T. Iiyama.

杉 浦 孝 三 (Kozo Sugiura)*

寺 田 召 二 (Shoji Terada)*

筆者等の小報文「インディアライト結晶に関する一考察」¹⁾に対し、都城秋穂、飯山敏道両氏より「反論」を戴いたので、それについて筆者等の返事を記させていたゞく。

1. 該小報文提出前迄の状況

筆者の1人、杉浦は、1951年頃、コーディーライト結晶に関する研究に着手し、その研究結果の第一報を発表した⁵⁾。その際得られたおもな結論は、

*東京工業大学

1) Goldschmidt, V.: Kristallographische Winkeltabellen, 366~367, 1897.

2) 神保小虎: 日本鉱物誌, 2nd ed., 344~347, 1915.

3) 伊藤貞市, 桜井欽一: 日本鉱物誌, 3rd ed., 359~360, 1947.

4) 杉浦孝三, 寺田召二: 岩鉱, 40, 127~129, 1956.

5) 杉浦孝三: 窯協誌, 59, 323~328, 1951.

1. Rankin 等の所謂 μ コーディーライトの存在に関する真否は疑わしい。
2. α コーディーライトの光学的性質も Rankin 等の報告と若干異なる(明らかに 2 軸性, 負である)。
3. 天然コーディーライトと人工コーディーライトとは, X 線粉末写真では区別つかないが, 光学恒数は同じグラフに乗らない。
4. α コーディーライトは熔融前に分解して, ムライトを生じる。

その後, 該結晶に関して, H. S. Yoder¹⁾, M. D. Karkhanavala 等²⁾, 都城秋穂等³⁾の諸氏により, 着々と研究が発展された。特に, 都城氏等の実験により得られた論文は, きわめて画期的で, 当時の同氏等の言によつても, 殆んど最終的結論の感を与えた。都城氏等は, 同論文において, 天然コーディーライト結晶は擬六方, 斜方晶系に属するに對し, 合成型同組成物は完全な六方晶系に属することを主張し, これをインディアライト(indialite)と名付け (p.193), 前者と区別した。しかし, この合成型結晶, 即ち, インディアライトは, 光学的には 2 軸性, 負である場合が多く, また, 擬六方双晶はその特徴的現象として, きわめて普通に認められる。同氏等は, これを該結晶の光学異常に基く現象であると説明した (p.194)。

筆者等は, 都城氏等による以上の研究をもとにして, コーディーライト結晶に関する研究を若干行つたのである。ところが, 都城, 飯山両氏による「反論」によれば, 同氏等は, その後, 新たな試料を得られ, 研究を続けられた結果, 前述のとは大分異つた結論に到達されたことを知つた。

2. 筆者等の実験に用いた試料

1. 水成岩の再熔融によつて生じた, インド, ボカロ (Bokaro) 炭田地方に生ずるコーディーライトは, 実はインディアライトであることは, 都城氏等により, 前記論文において指摘された (p.193)。筆者等は, V. Venkatesh 氏 (特に該結晶の双晶について研究した⁴⁾) より試料を送附して戴き, 都城氏等の結果をもとし, また, 普通の精度のガイガーカウンター・X 線廻折計により $2\theta = 29^\circ \sim 30^\circ$ の範囲に認められるピークが斜方晶系の分離をしないことを確かめ, 同氏等の定義によるインディアライト試料として用いた。
2. 他の一つの試料は, 筆者の一人杉浦が, 前記の研究の際, 硝子失透法により合成したものであり, これも都城氏等の研究の対照にされた。同氏等の記載に基き (p.191), インディアライト試料として用いた。

3. 光 学 的 性 質

都城氏等は, 前述の如く, インディアライトが X 線的には完全な六方晶系であるにかゝらず, 光学的には 2 軸性結晶である場合が多いが, これは該結晶の光学異常に基くとし, その「擬六方双晶」は, 実は, 擬六方双晶類似構造であると言う意味のことを述べ,

1) Yoder, H. S. : Am. Jour. Sci., Bowen Vol., 569~627, 1952.

2) Karkhanavala, M. D., Hummel, F. A. : Jour. Am. Cer. Soc., 36, 389~392, 1953.

3) Miyashiro, A., Iiyama, T., Yamasaki, M., Miyashiro, T. : Am. Jour. Sci., 253, 185~208, 1955.

4) Venkatesh, V. : Am. Min., 39, 636~646, 1954.

ボカロ炭田産試料について、特に精しくこのことを観察されている (p.194)。

筆者等も、ボカロ炭田産試料についてはその双晶性を検討した結果、これについては双晶則に何ら矛盾しない、即ち、真の双晶と認めざるを得ないことを記載した。

また、同じ試料について光軸角を測定したが、その結果からは、用いた薄片に関する限り、その値はいくつかの群に分れているので、その通り記載した。

4. X 線 的 性 質

上記試料を、X線に充分の時間露出させると、普通の六方晶系としての廻折線のほかに、これ迄考えられて来た単位胞では説明出来ない、弱い4本の廻折線を生ずることを見出した。都城氏等の「反論」によると、筆者等に見出された弱い4本の線は、ghost line ではないかと疑われているようであるが、これらは ghost line ではないことは充分確められた。

また、これらの線は、天然試料についても、合成試料についても得られるので、不純物による廻折線ではないことも明らかである。

これら4本の線については、他の線に適用された a , c 週期ではどうしても指数を付けることが出来ない。そこで、これらの4本の線を説明する考え方の一例(あく迄も一例である)として、超格子の存在を考えたのである。 a , c 両週期を、2, 3, 4, 6, 8, 9 倍等種々変化させてみると、 c 週期を3倍とした時、それらの線の中の2本だけに指数を付けることが出来、9倍とした時、それらの総てに指数を付けることが出来、その他の倍数の場合では全く不可能であつた。このことは、同時に、その逆格子網面をいろいろの方向に画いて、図解的に確めた。

都城、飯山両氏は、「反論」において、「このような巨大な格子をもつて試みれば、いつでも何とか指数をつけられるものである」と云つておられるが、4本の廻折線のすべてに指数をつけることに、そのような「融通」は一般には不可能である。しかも、何ら根拠のない $84KX$ を用いたのではなく、 $9 \times c$ を用いたものであり、 a や c に、その他の倍数を乗じたいろいろの値を週期としてそれらに指数を付けることを試みても、行われた限りにおいては、全く、不可能であつたのである。

この超格子が存在するとすれば、コーディーライトの場合、その原因として先ず考えられるのは、六方鎖中において、 Si の $1/5$ を占める Al の位置についてである。即ち、六方鎖中における Al がかたよつた分布を示すために、新たな c 週期を形成することである。そして、このかたより方如何により、厳密な意味の六方対称は乱され得ると考えられる。

この弱い4本の線は、コーディーライトの結晶においても認められる。

都城氏等の前記の論文をもとにすれば、X線的に完全な六方晶系の結晶、即ち、インディアライトにおいても光軸角が存在することになる。換言すれば、「反論」において用いられた Δ と云う記号の如何に拘わらず、光軸角が存在することになる。このように考えると4本の弱い線と、インディアライトの光軸角とが関係あるように思われたのである。

しかし、都城、飯山両氏の「反論」によると、その後新たな試料を得られ、研究を続行された結果、 Δ の値と光軸角との間に明瞭な関係があることを見出されたことを知つたので、筆者等の前記の考え方は無理であることが判つた。

筆者等の該報文は、あく迄も、インディアライト及びコーディーライトにおいて、今迄に記載されて来た廻折線のほかに、従来の単位胞では説明出来ない弱い廻折線が存在を記載することが主眼であり、それに関する考え方は、その原稿を書く日迄に知られているこれらの結晶に関する知識をもとにして、その一例を示したに過ぎない。

5. コーディーライトとインディアライトの関係

都城氏等は、前記論文において、インディアライトはすべての場合、準安定状態としてのみ得られ、コーディーライトとの間に平衡関係は存在しないように記されている (P. 204)。

筆者の一人、杉浦及び黒田は、コーディーライトをある温度以上に加熱することにより、インディアライトに変化して行くことを見出して報告した¹⁾。しかし、その報文中の「コーディーライトがインディアライトに転移した温度」は、その後の都城氏等の研究結果を基にして、「コーディーライトがインディアライトの方向に転移し始めた温度」と訂正する。(昭和31年12月8日受理)

1) Sugiura, K., Kuroda, Y. : Bull. Tokyo Inst. Tech., B, No.2, 1955.

新 刊 紹 介

奈良県三笠山およびその周辺の火山層序学的様相 粉川昭平著 これは三笠山のふもとに生育した地学者の成果である。火山地質が瀬戸内系全体の視野にたつて、忠実に、熱心に書かれてある。層序、構造、化石、火山活動の時代の3章から成る。第三紀及びそれ以後の地層を藤原層群、地獄谷層、白川池・佐保累層、新期礫層にわけ地獄谷層については暖地性フローラの性質を明かにし、白川池・佐保累層からは多量の植物遺体を採取し、2つの亜化石植物群を認めた。このあたりの研究には大きな努力が払われている。三笠山安山岩体は円頂状の山ではなく、白川池・佐保累層中の一員で、上部鮮新世の噴出と断定している。この書は火山、古生物の研究家にとつて貴重であるばかりでなく、古都観光の高級な地学案内記としても利用されよう。(本文90頁、図版10、1956年出版、京大理学部地鉍教室発行、¥. 450)

〔吉沢〕