

獅子座流星群観測報告

長崎南高校 地学部

獅子座流星群

この群は1866年11月に大流星雨がみられたことで有名である。それから今年は99年目。母彗星と考えられている、テンペル・タートル(p/1866 I)彗星(周期3.32年)の回帰をみた年でもある。(シュウバート氏によると1965年4月

	太陽黄経	赤 経	赤 緯
17日	234.2	15 2.4	+22.0
18日	235.2	15 3.2	+21.7

計出時刻は、世界標準時(U. T)0時である。また、距離が最短となるのは1965年11月17日5.0時(U. T)日本時間14時(17日)、太陽黄経234°43'に0.0032天文単位となる。

観測状況

17日は、あいにくの曇空。獅子座は厚い雲に俺われていた。時々、北極星付近が薄雲となり、付近の「ぎょしゃ座」を観測した。80分間の観測で群流星は20個記録できた。

[注] 群流星とは流星群に属す流星のこと、ここでは獅子座流星群のものをさす。

18日は17日とはまったく条件が逆転した。空はからりと晴れ渡り、月が獅子の尾の付近にあったが、そり気にはならなかった。

155分間の観測で76個記録、うち群流星は67個に達した。飛行後に残る痕の最長継続時間は2分間に達するものもあった。

また同じ頃、連絡していた島原市の中学3年の方が観測され、長崎との比較ができた。

観測報告

25日に近日点通過をしたとのこと。)それで今年の獅子座流星群は、大流星雨が望めるのではないかと思ひ、九州各県の観測者と連絡をとり、観測を実施した。

[参考]

東亜天文学会計算課長によれば17日、18日の太陽黄経、輻射点は次のようである。

対 地 速 度	距 離
70.7 Km/sec	0.003 A. U
70.8	0.006 A. U

17日朝方、18日朝方の出現状況を1時間間および30分間毎に調べ、群流星を係数で修正したものを下に示す。

[注] 係数とは、理想的暗夜に出現するものと推定する1時間平均数を算出するのに必要な数値で、空、自分の状態で決定する。

1時間平均数、修正値の求め方

$$1 \text{ 時間平均数} = \frac{1 \text{ 時間(分)} \times \text{合計数(total)}}{\text{観 測 時 間}}$$

$$\text{係数修正数} = 1 \text{ 時間平均数} \div \text{係数}$$

下の表()内は係数修正値である。

17日朝方の1時間平均出現数

3h00m~4h00m

4h00m~5h00m 10.7(53.3)

5h00m~6h00m 16.0(80.0)

18日朝方の1時間平均出現数

3h00m~4 00m 22.7(56.8)

4h00 ~5 00m 28.0(70.0)

5h00 ~6 00m 26.4(66.0)

17日朝方の30分毎の出現数

3h00m~3h30m

3h30m~4h00m

4h00m~4h30m 8(40.0)

4h30m~5h00m 4(20.0)

5h00m~5h30m 8(40.0)

5h30m~6h00m 8(40.0)

18日朝方の平均数(30分毎)		
3h00m ~ 3h30m	12	(30.0)
3h30m ~ 4h00m	11	(27.5)
4h00m ~ 4h30m	16	(40.0)
4h30m ~ 5h00m	12	(30.0)
5h00m ~ 5h30m	12	(30.0)
5h30m ~ 6h00m	12	(30.0)

以上の表でわかるように、修正平均では1時間80個に達している。最も出現したのは17日朝方5時から6時であることがわかる。しかし、係数が低いので充分信頼しうる値とは言えない。18日では、4時から5時までで4時から4時30分までで多く出現している。

17日、18日朝方の光度(等級)の分布を下に示す。参考、比較のため島原市での結果を列記した。

等級	17日朝方	18日朝方 (左側は長崎)
-4 ~ -5	.2 (2)	1 (1)
-3.5 ~ -3	1 (1)	1 (1) 1 (1)
-2.5 ~ -2	2 (2)	7 (7) 8 (5)
-1.5 ~ -1	4 (3)	3 (3) 8 (3)
-0.5 ~ 0	3 (2)	8 (8) 12 (1)
0.5 ~ 1	2 (1)	5 (3) 4
1.5 ~ 2	2 (1)	10 (7) 1
2.5 ~ 3	4 (0)	16 (7) 4 (0)
3.5 ~ 4		9 (0)
4.5 ~ 5		7 (0)

以上()内は有痕流星数である。長崎での観測で有痕流星の全流星に対する割合は、55.2%に達し、島原では31.6%となる。この差は、17日観測分が送られてきてないで起ったものと思われる。

以上を統計をとってみると、最も多く出現

したものは、長崎では、3等級、島原では0等級で、それぞれ23.3%、31.6%を示す。平均光度は、それぞれ0等級である。

色別にみると、Y0(黄燈)とY(黄)が多い。Y0でもYに近いものである。両方の色の合計をみると、全流星の80%近くになる。

速度別では、vR(甚速)R(急速)が最も多く出現している。

なお、この出現は1946年以来の大記録であろう。1963年、64年と比べると、はるかに出現を上回っている。

島原、長崎間で捕えた同一流星は、9個にも達する。現在それら流星の実高度算出中である。実経路も求めている。

この機会に是非流星観測されることを期待いたします。今年12月には双子座流星群という大流星群がまっています。興味ある方は我高校まで御連絡下されは幸いです。

また、獅子座流星群について御質問、御意見などをお寄せ下さい。

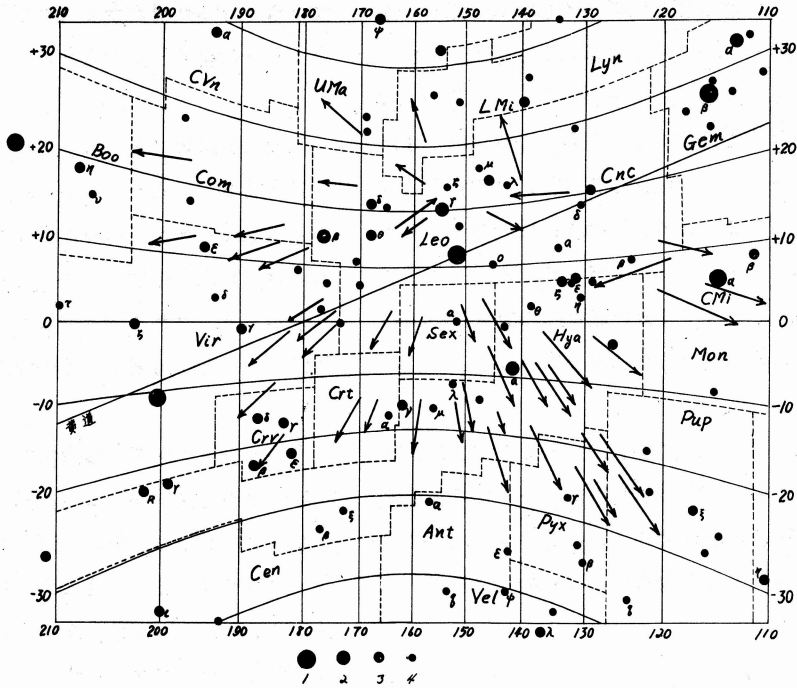
【付】以上述べた流星観測結果は、2人の方のものである。島原、長崎(地学部)各1人で、長崎の観測者は、日本流星委員会会員で地学部天文班 原口孝昭 島原は、中学3年生 町田充生である。

1965年11月23日記(原口孝昭)

参考文献

東亜天文学会機関紙 「天界」第485号
日本流星委員会会誌 「天文回報」

第280号



彗星経路 (1965年11月17~18日 3時15分~5時50分)

教材研究

岩石薄片製作について

石井哲夫 (長大付属中)

薄片製作の手かげん

岩石薄片製作を専門家に就いて修得した人は別として、参考書をたよりに独習するのは容易でない。比較的細部に亘る記述をした参考書(益富寿之助・原色岩石図鑑)のようなものでもまだ十分とはいえない。私も独習でどうにか習得した者の一人であるが、このような技術には文字にあらわしにくいコツといろいろな要素が多く、ずい分な無駄骨を折ったものである。以下私の流儀ではあるが、

なるべく速かに、用に耐える薄片ができる要領を記すことにする。しかし、一般の本と重複するところは省略するから、必要ならば前記の書などを参照されたい。また、よりよい方法を御存じの方はどんどん御叱正・御教示をいただきたい。

1 チップの準備

薄片の材料にする岩石の小片、すなわちチップは適当な大きさのものをいくらか余分に採取して置くことである。大きなブロックの

標本を割ってチップを得ることは無理である。たいていはみじんに割れてしまつて元も子もなくなる。大きな標本からやむを得ずチップをとるときはカッターのある大学・理科教育センターなどで切ってもらふのがよい。また、試みたことはないが、石材店にたのむという方法も考えられる。石材店には大型のカッターがあるから、標本をビッチで木片に付着させ固定しやすくすれば石材店のカッターに掛けることができるだろうと思われる。

チップは表面にきずがついてもかまわないから、古い封筒か小型のビニール袋に入れて持ち帰ると便利である。このビニール袋は、100枚15円内外でビニール専門店で購入される。

野外で採集するとき、岩が割りにくいと、後で何とかなると思い大きすぎたり厚すぎたりするものを取ると、磨るときに大変な苦勞をする。現地の採取がどんなに面倒だといつても厚さ10mmもあるチップを磨りへらす労力に比べると、何でもよいから、なるべくよいチップをとっておくことが大切である。

2 研磨の用具と材料

鉄板は鋳鉄製のものでなくてはいけな。軟鋼板でやったことがあったが、ずいぶん長時間を要するものである。その原因は鋳板と軟鋼では金属の組織が違つていもカーボランダムに対する磨擦の大きさが異なるためと思われる。

カーボランダムの大きさは#80(荒)、#150、#300、ラサイト#800の4種ぐらい必要、止むを得ないときは#150

はなくてもよい。機械磨りでは#80で磨つて小さくなった粉が#300以下になるから#150は全く不要である。

第一次研磨をすましてスライドグラスにチップを貼りつけるバルサムは焼き加減はむずかしいものの一つであったが、レークサイドセメント(別名棒状バルサム)を使えば焼く必要がない。スライド上で溶かしていきなり貼付けることが出来、全く失敗がない。

古いカーボランダムは捨ててしまわないで回収した再度使用すること。経済上の必要からだけでなく、この中には岩石の微粉・酸化鉄・バルサムの粉が多量に混入しているから見掛けはきたないが適当な粘り気があり、鉄板上からカーボランダムや水の飛散を防ぐ効果が大きい。

荒磨りの始めにはガリガリする音があまりにも大きく隣の部屋などに気兼ねをすることがある。これをやわらげるには鉄板の下に厚い雑巾のようなものを敷くとよい。更に、カーボランダムの飛散を防ぐためには鉄板より少し大きく、ふちの浅い木の箱の中に入れたとよい。

カーボランダムの荒い粒は重いから服にいたり、遠くへ飛び散ることが少ないが、きわめて小さい粉は作業場の致るところに付着して大害を及ぼす。第一は顕微鏡のレンズ、メガネである。少なくとも顕微鏡は作業台からなるべく遠いところへ置くこと。衣服やそのポケットにカーボランダムのよごれをつけないこと。作業が終わったら手の爪の間などのよごれは石けんとブラッシで完全に洗うこと

が大切である。

3 荒磨り

何事でも同様だが、岩石研磨では鉄板やガラス板を洗ったりするような作業に思いの他時間を費しているものであるから、なるべく同一の工程をまとめて行なうようにすることが必要である。殊に他所に行って切断や機械磨りをするようなときは是非そうしたがよい。

#80の荒粉で斜長石の斑晶が透けて見えるくらいまでは磨ることができる。磨っているうちに粒が小さくなり#200くらいの細粒になるからである。速く磨り上げるコツはなるべく粗い粉で永く磨るということである。どこまで磨れるかという限界を見付けるには二つの方法がある。第一の方法は、失敗を承知で磨りすぎて斑晶がなくなるまで磨ってみることである。それと限界点に近づいたらよく洗って布でふいて低倍率の顕微鏡でのぞいてみることである。これは反射光を使って表面の状態を調べるためであるから、斜上方から強い光をあててみるのがよい。数回やると荒磨りの限度がのみこめる。

荒磨りだけでなく細粒な研磨でも磨っている間にカーボランダムは小さくなっていくから新しい砂を補充せぬ限りかなり永く磨り続けることができる。それが時間・労力を節約するコツである。しかし、鉄板やガラス板の周辺には大きな砂が残っているから終りに近づくと中央部だけで磨る必要がある。したがって、はじめの頃はなるべく全面で磨り、カーボランダムの大きさを小さくすると共に研磨板の平面をそこなわないようにすることも大切である。

荒磨り仕上げ磨りを通じ水の量が多すぎると流れたり飛散したりして不潔になる。やわらかな糊をぬった程度が適当である。機械磨りの場合でも遠心力で飛び散ることがこのくらいの水ならきわめて少い。

なれないうちは、カーボランダムの使用量が多すぎる。粒がかなり小さくなくても効果は思ったほど減じないのだからあまり気にかけないがよい。

荒磨りのはじめにはカーボランダムの飛散を防ぐために水の代りに古いカーボランダムがはいった泥状のものを塗りつけ、新しいカーボランダムを追加して磨る。1mmくらいになったらこの古い泥だけで充分である。

スライドに貼付ける前にどこまでうすくしておくかは試片の形や硬さで違ふ。微粒の玄武岩などでは2mmくらいまではそのまま磨ったがよい。もろいものはなるべく早く貼付けておかないと途中で割れることがある。試片がつまみにくい形であったら早く貼付けた方がよい。どちらにせよはじめから両面を平行にするように習慣づけるのがよい。たとえばチップの厚いところが一方にかたよっている場合、 YY' のように磨らないで XX' のように磨りはじめるわけである。厚みが厚いときにはこのような手加減が容易にできる。



磨る運動の方向は廻転するように磨るときと、墨をするように前後に動かす場合とがあ

る。減る速さは後者の前後運動の方がずっと速いが、それだけではカーボランダムが前後に流止するから廻転と交互にやるのがよい。また廻転によってむらを少なくする効果がある。

カーボランダムを採る場合にはぬれた試片を容器に入れて付着させるのがよいようである。カーボランダムに少しの水を加えておいて磨る人もあるが私の経験では前の方法がよいようである。

水を補充する方法には、1、手ですくう。2、試片に水をつける。3、上から滴下させる。4、スポイト利用などがある。

手ですくうのは量の調節がむずかしい。滴下式は支える方法がむずかしいが固定式の設備をすればなかなか便利である。機械磨りではとかく直ちに乾きがちであるし、水の補充ごとに手を休めるのもよくないから滴下式をすすめたい。300ccぐらいの空かんの底にガラスの活栓をつけたものをぶら吊げているが仲々よろしい。数秒ごとに1滴ぐらいで長い間続けて磨ることができる。スポイトはポリエチレンで自作したスポイトを使っている。長いものや、ガラス製のものはよくない。

石やバルサムの粉が水に混じたものはどういわけか皮ふをあらすものである。昨業後はよく洗い、多少の水分が残っているうちにハンドクリームをつけておけば、冬期の連日の作業でもあかぎれすることは防げる。

4 機械磨り

砂磨機が使えるのは誠に有難いもので、普通のチップなら5分から10分以内で荒磨りを終ることができる。顕微鏡一台の価格で買

えるから考えてみると高いものではない。

カーボランダムが飛んでも水槽中にはいる構造にはなっている、飛ばさぬようにしないと専用の研磨室なら別として部屋中をよごしてしまう。前に述べたようにカーボランダムに古い泥を加えるとか、水量を多すぎぬようにすればよい。ラップの廻転が左廻りだとして右側で磨るか左側で磨るかは個人差にもよるが、私は右側が磨りやすい。左側では指頭とラップの間に試片が喰い込んで急に抵抗が多くなりやすいからである。右側であると楽である。

おさえる力は始めゆるやかにして加減を見ながら強くして行く。軽くおさえているときにはスライドをつまんでいなくても指頭の磨擦だけで支えることができる。したがって1mm以下になると指頭の磨擦だけで支えて磨ることになる。

古いカーボランダムの泥は径20cmほどのアルマイトのボールに入れ、水を加えて研磨機の縁、左前方においておく。これを巾3cmほどの刷毛につけてラップの上を一をです

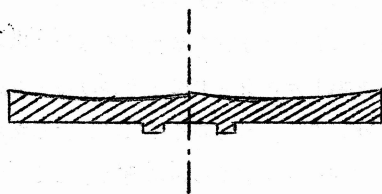
万遍なく付着する。厚みが2~1mmぐらいになってからはこれだけでよい。そうして斜長石の斑晶が透いて見えるまで(0.3mm?)磨ることができる。

なれると廻転しているラップで薄片の向きを変えたりすることもできる。いちいちスイッチを切るのは時間の不経済である。

前に述べたように水量を必要最少限にしておくと、研磨機の水槽にも水はほとんどたま

らない。水はあってもよいわけで、常時一定水準まで水を残しておいて、これで試片を洗って磨り加減を見るのもよい。しかし、水が多くなると中心の孔からこぼれることになるから水位への注意はおこたってはならない。

ラップの中心から周囲までを万遍なく使い平面性を失なわないようにしておくときわめて薄くなるまで機械磨りができる。不注意に磨っていると図の如くなる。凹んだものは大きな石を使って磨れば自分でなおすことができるだろうと思う。



5 中磨り

鉄板上での中磨りの終了は斜長石や石英などに干渉色が出はじめる頃である。ここに到る前に片磨りは完全になおしておかなければならない。薄くなるにしたがって古いカーボランダムに残りの泥だけで鉄板の中央だけで弱い力で磨るようにする。最後の頃になったら20秒ぐらい毎に透かしてみるだけでなく、鉄板上に乗せたままの色の変化に気をつける。薄くなると急に色が変わったり、片磨りになったり、はては一磨りで消滅することがあるものである。前にも述べたが、1・2回はどのような透明さになったら消えるか、斑晶がぬけるか、とことんまで磨って経験するのが上達の近道である。とかく、はじめの間はおそるおそるやるので早く切り上げたがるものである。消えてをくならないまでも劈開の著しい斑晶やこり度の小さい斑晶はぬけて孔があ

いていることもあるから肉眼でなく、ルーベや低倍率の顕微鏡で見ておくことも必要である。

荒磨りから中磨りとカーボランダムを小さいものに変えるときには必ず鉄板・薄片ともによく水洗いをしなければならない。石のすきまやくぼみにはいつているカーボランダムは流水で1分や2分洗ったくらいではなくならないものである。であるから古い歯ブラシで洗うべきである。大きなカーボランダムが一粒でも残っているとせっかく滑らかになった面にきずをつけたり、斑晶が抜けおちたりすることがあるからである。

6 仕上げ磨り

石を磨って光が通るようにするといえは、荒磨りに長時間を要し仕上げは速い方に思われるが、これはむしろ反対である。終りになるほどカーボランダムが小さいことやガラス板上で磨ることから必然的におそくなる。それのみでなく入念に磨らねばならないから、終りに近づくほど遅いわけである。また、なれないうちは頻繁に顕微鏡でのぞいてみる必要があるので長時間を要するものである。

薄片の透明度で大体の見当をつけるには専門家が磨ったサンプルを数例手許において比べながら磨るのも良い方法である。

ラサイトを使つてのガラス板上の磨りの終りは石英や斜長石の黄色がほとんどなくなる時(顕微鏡下)である。この頃に近づくとどんどん透明度が変り偏磨りもおこるから極めて注意深く磨らねばならない。要点をあげると、1) 僅かにガラス上に残ったラサイト

の古い粉だけで磨る。2) ガラス板の中央部だけを用いる。3) スライドの裏は拭いて乾燥したままとし、指をはなせば磨っている進行状態が一目でわかるようにしておくのがよい。

薄片を顕微鏡に掛けるときには面倒がらないでよく水洗いし、布で拭いてからにする。不精をすると知らない間にカーボランダムがレンズにきずを付けることになる。カバーガラスは掛ける必要はない。仕上げの厚さは本に書かれてあるとおり石英や斜長石の干渉色で判断するわけであるが、石基中の微晶の一つ一つがはっきり見え、斑晶の輪廓も重複していないようになるのを見ても大体の判断はつく。

マイクロメーターを使って機械的に厚みを測れないかとは一応考えることであるが、これはうまく行かない。スライドガラスと薄片との間のバルサムの厚みが不定であるためである。

最後の水磨きは気長くやらないといけないが、大体の研究用ならほんの耳かき一杯以下のラサイトを入れて磨ると時間の節約ができる。ラサイトの量が多かったり、力を入れたりしては絶対にいけない。

研磨の全工程を通じ同一の向きで磨っていると大抵偏寄った磨り方になるから、前後を度々反対にして磨る。手前と先とどちらがうすくなるかは人により、姿勢によって違うから自分のくせを早く発見することが必要である。

7 失敗の仕末

第一次研磨を終えてスライドに貼付けたとき裏から見ると気泡を生じていることがある。原因は石に水分が残っていたとき、バルサムの温度より石の温度が少しでも高かったときのどちらかである。気泡があまり多くないときは加熱鉄板の低温のところにおいてバルサムが軟化したら机におろし指頭で押しつけてみると追い出されてしまうこともある。それでだめならもう少し温め、一度はがして貼りなおす。

はじめから気泡を残さぬようにするには、ちょっとした注意が必要である。棒状バルサムを熱したスライドにすりつけるとき高温にせぬこと。もし高くして気泡を生じたなら、気泡が4~5個ぐらいに消えてしまうまで待つことである。次にチップは必ずスライドより低温のところにおいて熱することである。そうして貼りつけるときも必要最低の温度でやるのがよい。

荒磨りの途中でスライドが欠けたり、ごくまれにはチップがはげたり、はげかかってリセガングの干渉リングが出たりしたら、直ちに磨ることをやめて貼りなおしをすることである。またチップが二つに割れて小さくなったときは不精をしないで新しいチップで再出発することである。スライドの上に二つならべて磨ってみても、これは決して同一の庫さに磨ることはできない。何となれば貼付けのバルサムの厚さはいちいち違っているからである。(つづく)