

網走日食（1963年）

秦 茂

日食の概況

地球全体から見ると、今回の日食の中心食は北海道の樽前山付近で始まり、知床岬でオホーツク海に入り、アラスカからカナダを通過して、北大西洋に終る最大継続時間1分40秒程度の日食である。

正午中心食はカナダの北西部だから、皆既日食の起点である北海道での観測条件は極めて悪い。私達は観測地を網走市台町にきめたのだが、そこでの日の出時刻は3時57分、そして第二接触は4時14分だから、日の出の僅か17分後にコロナが見え始めることになる。従って皆既時の太陽高度は2度、更に皆既の継続時間は僅か29秒といった最悪の観測条件だったわけである。

新聞紙上では日食についての記事は“今世紀最後の……”で始まっていて、それは1963年以降、中心食が日本国内を通る皆既日食が2035年9月2日、72年後ということからすれば、たしかに今世紀最後の日食にはちがいない。

その日食当日、網走市台町から見えるボンモイの浜は全国から集った日食マニアで一杯になった。網走、美幌、知床岬に散らばったおそらく5000人に近い観測者とその観測地を一々紹介することは、とても出来ないが、その中から私たちの日食情報に多少とも関係のある方々、その後の日食行を共にした方々を紹介して当時を思い出してみたい。

日食に集った天文アマチュアと専門家

－網走市台町－

福島久雄、村山定男、木村精二、武石信之、田中心一、保積善太郎

福島さんは北海道のアマチュア天文の総元締であり、村山さんは現在、上野の科学博物館の理化学部長である。定年退職後は気がねなしに日食に行きたいと良く口にしておられた。

－網走市豊郷－

山口正博

この日食情報のスタッフであり、工学院大学の助教授でもある山口さんには、日食情報の集りの度毎に御面倒をかけている。

－美幌町高野台－

板橋伸太郎、草下英明、小山ひさ子、佐藤精一、藤井旭、藪保男、倉谷寛。

藤井さんは、アマチュアのための数多くの啓蒙書を御存知の方も多いと思う。藪さんは流星、小山さんは黒点観測で有名である。

－知床、羅臼岳－

篠田皎、東京理科大天文部（26名）、この中には上野科学博物館の佐々木勝浩さん、日本

IBMに勤務し、日食情報のスタッフである足立潔さんが見えている。日食数ヶ月前は、理大天文部の皆様で、私の研究室に絶えず見えていたのを思い出す。

- 知床岬 -

今井正明、藤森賢一

今井さんとはインドネシアの日本人学校を一緒に訪ねた思い出がある。また藤森さんは、現在“月刊天文”の太陽活動日記を毎月執筆しておられる。

アマチュアの方々が携行した望遠鏡の最大のものは、東京理科大グループによる口径15cm焦点距離134cmの木辺・反射望遠鏡である。

この日食に対する東京天文台、京都大学等の専門家の参加は次の通りである。

- 網走市台町 -

大沢清輝、秦茂、東条新、内海和彦（東京天文台）

焦点距離228cm、口径11cmの四連カメラによるコロナの偏光写真観測。1962年、ニュージーランド日食と違っているのは、フェセンコフ方式の三連の偏光写真とし、一個は偏光フィルターを外して直接写真を撮影することとしている点である。

山崎昭、森巧（海上保安庁水路部）

16mmムービーによるフラッシュ・スペクトル撮影、接触時の精密決定

古川雄一郎、平三郎、阿部茂（緯度観測所）

トロマ式カメラ（焦点距離225cm）と焦点距離120cmの望遠カメラにより接触時刻の精密決定と月縁のプロフィール観測を行った。

- 樽前山 -

中村純二、斉藤馨児（東京天文台）

樽前山では日出と同時に皆既になる。この地点での黄道光の光電観測を行った。

- 千歳上空 -

田鍋浩義、中村強、清水実（東京天文台）

ビーチクラフト機（高度5,300m）によってコロナの撮影、光電測定を行った。

- 美幌 -

斎藤澄三郎、椿都生夫（京都大学・花山天文台）

シーロスタットと水平カメラ（焦点距離300cm）によるコロナの直接撮影

- 羅臼岳 -

堀井政三、辻村民之、野村常雄（生駒山観測所）

望遠カメラ（焦点距離150cm）によるコロナの撮影（北海道としては最上の条件であった）

- アラスカ -

斉藤国治（夫妻）（東京天文台）

ロッキード航空会社研究所の日食観測団に参加。焦点距離16mの水平カメラによってコロ

ナの偏光写真撮影をおこなった。

加藤愛雄（東北大学）

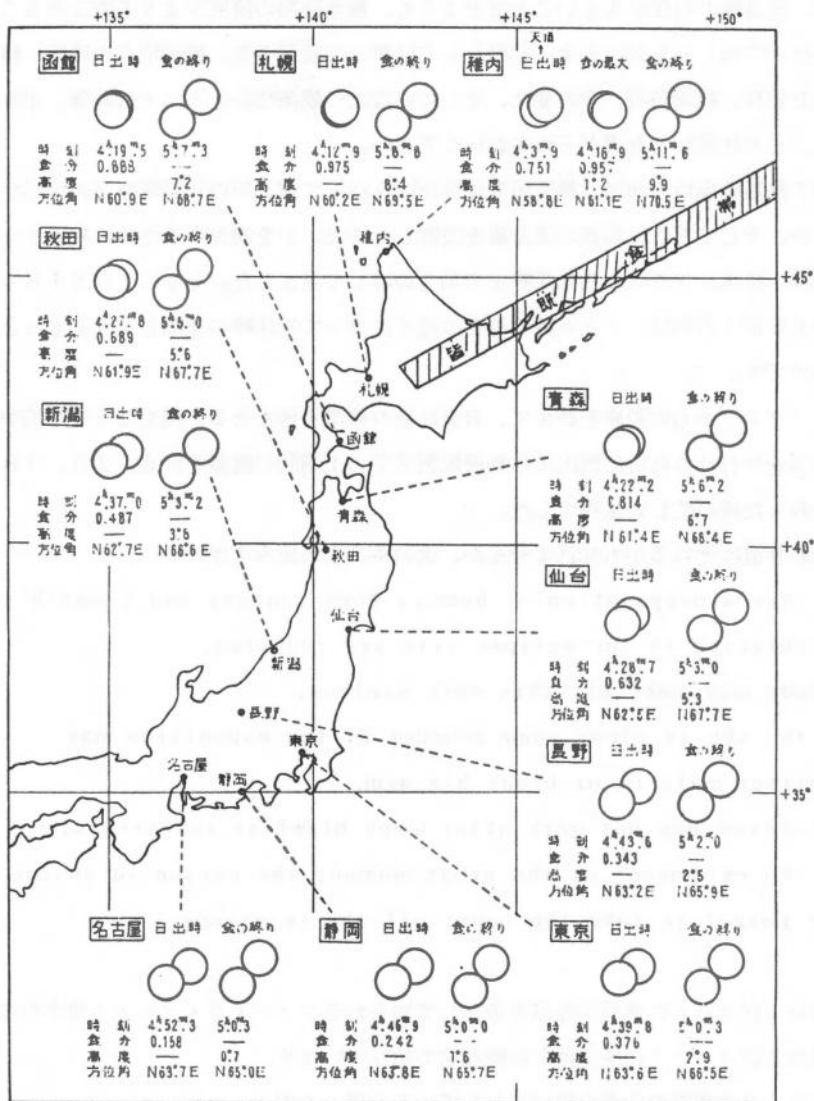
アラスカ大学との協同観測により、地磁気のマイクロ・パルセーションの観測を行った。

—皆既食帯上空—

宮地政司（東京天文台）、広瀬秀雄（東京天文台）、藤田良雄（東京大学・理学部）

航空機による日食観測、高度8,000 m。

日食観測地あれこれ



— 第 1 図 —

日食観測地あれこれ

本年7月21日には、今世紀最後といわれる皆既日食が北海道東部で見られるわけですが、北海道千歳飛行場より南の各地におられる読者は第1回をご覧下さい。これは水路部編暦課で計算された予報時刻を掲げました。当日はなるべく小高い、見通しの良い観測地をえらんで、部分食の写真観測または接触時刻の眼視観測などをなさる様おすすめします。

たとえば、あなたの立っている観測地だけが晴れていて他ではデータが取れなかった様な場合も、決してないとはいえないからです。そしてあなたの記録が学術的に貴重なものとなるためには、望遠鏡の口径が大きいことなどよりも、観測時刻の精度がより重要であることも胸にとめておいてほしいと思います。記録としては第一に観測者名、観測地点の緯度、経度、標高、使用した器械、観測時刻、空の変化、そしてあなたの観測時計とラジオの時報（出来るならば J.J.Y.）との比較などを書きとめておいて下さい。

昨年7月私は現地の地図と携帯用方位計だけを持って第1回の皆既帯のどの地点から日食が見えるか、そしてどこに私達の赤道儀を設置したら良いかを調査するために札幌から美幌、網走から浜小清水、ラウスから知床岬まで足をのぼして見ました。そして7月21日（ちょうど日食の1年前）の朝は、ノトロ岬の灯台の近くに立って知床岬の先端あたりをじっとながめていたわけです。

ニューギニアからの船旅を終えて、日食原板の整理を済ませると間もなく数年前からやり残した仕事を片付けるために岡山天体物理観測所での1週間の観測を終え、2日、3日を東京で休みを取った後の忙しい旅程でした。

一寸わき道にそれるかも知れませんが、次の英文をお読み下さい。

"A year's preparation at home, a long journey and a month's preparation in the eclipse site are required.

Cloude may make all this work useless.

If the sky is clear, some member of the expedition may contract malaria or break his arm.

A motor may not work after many flawless rehearsals, or in the excitement of the great moment the person in charge may forget to take the cover off the telescope."

彩層およびコロナの世界的な研究者として知られるファン・デ・フルスト博士の書かれた、"彩層およびコロナ"の序文は上の様な文で始っています。

大変良く日食観測の仕事を言い表わしていると思います。

数秒、多くても数分間の研究のために、長い準備期間をかけ、観測後の整理のために再び1

年から5年は費すといった仕事のつみ重ね、これが“日食屋”と呼ばれる人達の研究生活なのです。若し失敗すると、“The second try may be many years later.”というわけです。

さて本題に戻しましょう。私はここでは北海道におられる読者、或いはこんな機会に北海道旅行を思い立たれた方のために前の頁で地図の上に斜線を引いた地帯－皆既食帯－での観測地としての適・不適について、みなさんと一緒に東部北海道を旅行しながら考えて見たいと思います。

昭和37年7月19日（札幌）

札幌は大変にきれいな町です。そしてここから程近い千歳飛行場は“皆既食帯”の起点にあっているのですが、予報によると太陽高度は-1度従ってこの時刻に空の旅でもしていない限り平地での観測は出来ないわけです。

つづいて影の部分は夕張、十勝岳の中部の山岳地帯に入りますが、真夏とはいっても、午前4時にこんな山奥で観測される方は極めて数少ないと思います。

日食の中心線は北見、網走からオホーツク海に入り知床岬の先端をかすめてアラスカの方に走って行きます。

7月21日（網走）

この日は早朝から相当はげしい雨で、かすんではいるけれども宿の庭から知床の岬が見えていました。市の東南部は海上約30メートル位の高台になっていて崖下に漁港が見渡せます。市役所のご好意でノトロ岬と天都山を特に希望して案内していただきました。

ノトロ岬灯台の付近は前方にさえぎるもの一つない観測好適地です。しかしただでさえ少ない観測時間（網走で29秒）がここまで来ると北限界線に近付くためにさらに切りつめられることを覚悟しなければならないでしょう。天都山の頂上は市の公園になっていて展望台に登って観測すると良いだろうと思われませんが落葉松の林があちこちに枝をのぼしているの、太陽の方位角をよほど良くたしかめておかないと切角の機会を失うことになるおそれがあります。山の麓にはユースホステルがあって若い人達はここから山頂に行くまでの間にいくらでも適当な観測地が見付けられると思います。小清水原生花園は南極観測隊の越冬訓練が行なわれた場所として知られています。この辺まで来ると日食中心線に近くなるのですが、知床岬が前方に入って来るので少しじゃまになりそうです。それでも皆既食をながめるだけなら恰好な場所と考えられます。

7月23日（羅臼－知床）

天文学的に見て道内での最適地をえらぶならば知床岬が第一候補地になるわけですが、交通

の便は悪く、ラウスから知床岬先端までの陸路はまだ開かれていない状態です。

知床の風景は映画“地の涯に生きるもの”でござらんになった方もあるかと思います。

観測地へ行くためにはラウス或は斜里側のウトロから1日2回の船便を利用する他はないわけです。

宿泊の施設はウトロ、ラウスまでそこから先ではコンプ番屋が点在するだけとなります。

私が行った頃は岬に日本大学、農大の探険隊が入っていて、直接農大の生物研究班の方に会って話を聞いた処によると最先端には、熊の足跡、草の根を掘り返したあとが発見されるそうで、動物は他にウサギ、リス僅かにキツネが棲んでいるとのことでした。

土地の人に聞いた天候はこの頃は日の入は良く見られるが、日の出はあまり見ないとのことでした。知床の斜里側とラウス側では天候が裏返しになる場合が多く斜里側が晴れていてラウス側がくもっている或はその反対になることが珍しくないと言われています。

7月24日(美幌北中継所)

端野町町長のご好意でマイクロウェーブ中継所に行って見ました。町から車で約30分の中継所からのながめは思わず息をのむ雄大なものでした。南には大雪山、阿寒をのぞみ、北にノトロ湖、網走湖、東にラウス岳をパノラマの様に見通せる地点で、小型の望遠鏡を中継所のアンテナの近くに持込んでから、すぐに考えついたことなのですが、私たちに取っては輸送と宿泊の点でやや難点があります。自動車使用の不便さとそれに山の入口には“無用の者の立入を禁ず”と書いた札が立っていますから北見市の無線中継所にでもことわって来なければならないでしょう。(美幌北中継所は無人中継所ですから念のため)

終りに参考としてこの付近で天文観測が行われるのは美幌で防衛大学、網走で東京天文台と水沢緯度観測所、知床岬には海上保安庁水路部が観測隊を送ることが予定されております。

網走日食

ニューギニア日食が終って間もなくのこと、来年の北海道日食にも四連カメラによるコロナの偏光観測を行なおうという計画が齊藤助教授を中心にたてられた。

天文台全般としてはこのほかに北海道の南、樽前山での黄道光の光電観測と航空機による光電測光および航空カメラの外部コロナ観測が企画されていた。筆者は昨夏皆既帯内の女満別、美幌北中継所、能取岬、天都山、網走市台町、浜小清水と歩き回り、ついで羅臼から知床岬先端の赤岩付近までを一応観測候補地として考慮したわけである。

さて天文的条件を優位にして気象条件、電気の利用度、機械の輸送および宿泊の便、環境の良否について上にあげた地点の採点をしてみると、網走市台町と美幌北中継所の二つが候補地として残った。

年が改って観測主任として北海道に行かれる予定の齊藤助教授が急に単身でアラスカ日食に

参加することに決まってしまった。したがって事務の島地氏と観測の東条氏および筆者だけの少ない先発人員で設営可能な土地となると、網走市しかないであろうといった事情から、ただちに現地と連絡を始め、台町の漁業無線局の隣にある崖っぷちを第一候補、これより東約500米の採石場上の崖を第二候補と内定しておいた。

観測としては、セイロン、スワロフ日食以来の四連カメラによるコロナの偏光写真観測を第一目標としたが、オホーツク海上僅か2度の高度で皆既となるために大気の減光が著しく、ニューギニア日食の場合との減光の比較を行なって見ると約50倍になるであろうと推定された。もやのない快晴に恵まれたとしても、ニューギニア日食の時に5秒の露出で撮影したのと同様の偏光コロナを得るためには網走では250秒かかるということになるが、不幸にして今回の皆既継続時間は僅か29秒しかない。

このため今までは同時に4枚の偏光像を撮っていたのであるが、今回は内1枚を直接写真としてフィルターの濃度を落とし、残りの3枚を電気ベクトルがそれぞれ120度ずつ異なる様にした。いわゆるフェセンコフの方法に切換えたのである。内部コロナのための焦点距離230cmのカメラの他、焦点距離30cmの外部コロナ用カメラも同様フェセンコフの方法に切換えた。

また補助観測としては広範囲光電照度計を使って、太陽の照度を測定すること及び魚眼レンズによって全天の撮影を行なう計画がたてられた（この全天カメラの操作には内海氏が当られた）。

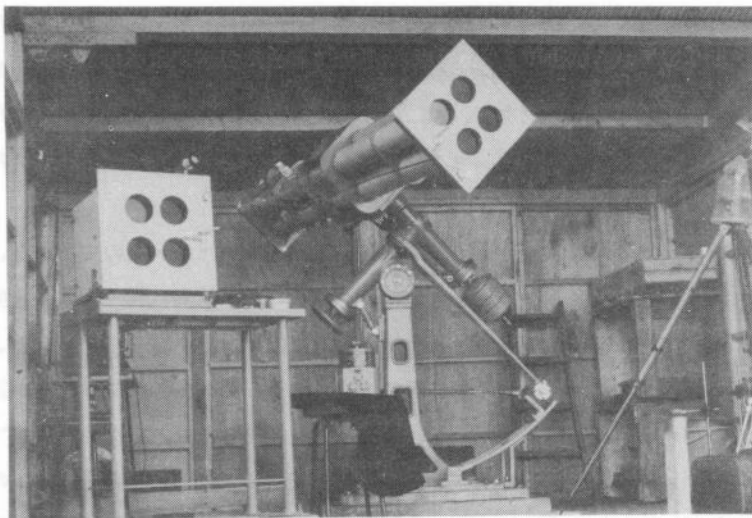


写真1. 極端に皆既時の太陽高度が低いために
舞台装置のように作られた観測小屋

日食小屋は望遠鏡がほとんど水平位置におかれることから、ちょうど舞台装置そのままに小屋の前面だけが開閉されるような方式で十分であろうと考え、そのように設計した。小改造を加えられた望遠鏡と、日食小屋を含む総数41個の荷物は6月19日網走に向けて発送された。

観測器材の現地到着と見合せて先発2名は6月25日上野から網走に直行した。もう日食にお出掛けですかとよく聞かれたものである。そんなに早くから出掛けて何をやる気なのかと思っているに違いないのだ。気になさる方々のためにも当日までのスケジュールを書いて見ると次の通りである。

到着後3日間は観測地点の決定と整地、人夫、大工の手配、現地関係機関との連絡、打合せに終わってしまったから、残りの三週間について割当てて見ると、中1週は望遠鏡の組立てとそのセッティング、第2週は光学系の調整、電気配線、日の出観測と満月の試験撮影、第3週は望遠鏡の微調整とリハーサルと、ぎっしり埋まってしまうのである。2週目目に入ると日食観測の公式機関、東京天文台、水沢の緯度観測所、および海上保安庁水路部は全部網走市台町付近に集結した。また3週目に入ると台町の第二候補地にはNHK、朝日、読売の各新聞社が観測用テントを張り始めて町はようやく活気を呈してきた。特にNHKは技術陣を含めて総数60名が網走市に乗り込み「町を歩けばNHKに当る」といった調子であった。

再度網走市を訪れた人はきっとあのくすんだ駅の建物に親しみを感じるに違いないが、その駅前にも歓迎皆既日食観測隊の横断幕がはられ、商店街の窓々には歓迎のポスターが張り出された。夜に入っても報道関係者が車が静かな町をことさらにかき乱していた。

報道関係が多すぎて随分気を使われたでしょうとは帰ってよく聞かれたし、一番ひどい例は今回の観測上マスコミがどの程度妨害になったかお聞かせ下さいと行って来た新聞屋があったほどだったけれども、これには観測上極めて不都合な日の出日食が逆に幸いとなった。

2週目に入ると、われわれの仕事は午前2時に宿を出て長い坂道を登り台町の日食小屋で仕事を始め、7時には大体小屋を閉めて、宿に戻って朝食後床に入るといった繰返しだったから朝8時頃から観測地に現われる記者、カメラマン諸氏とはあまり顔を合せないで済んだような事情もあったのである。

さて最後の週に入って大沢教授も現地入りされると早速リハーサルなのであるが、このためには観測プログラムをどうするかで議論された。コロナの偏光観測は同一光学系を使って、太陽黒点周期の違った位相について観測を拡張する方針なのだから、スワロフ日食および前回のニューギニア日食のプログラムがそのままあてはめられる。前にも触れておいたが違っているのは日出帯食のため極端に太陽高度が低く、大気減光を考慮しなければならない点であって、これはその高度における空気関数、 $F(z)$ と観測の波長における大気の透過度 A の対数から簡単に決められる。しかし十分に広ったコロナ撮影のための適正露出時間は、皆既継続時間よりはるかに長いといった矛盾が出てきてしまうのである。そこで長焦点カメラでは望遠鏡にたよって、全継続時間に1枚だけ撮影することとし、短焦点カメラではニューギニアの例になら

って5秒および15秒露出で撮ることにきめた。なお短焦点カメラの場合は写野が広いからもしかすると本影錐が見えるのではないかと期待された。

日食4日前から前日まで、大沢教授、東条氏および筆者の3名が小屋に揃った機会に練習が何度も繰返された。観測準備上大いに支障になったのであるが、第3週は引きつづいて曇りとなり僅かに20日、日食と同時刻に太陽が投影されたのみであった。

20日の夜、市の桂ヶ岡公園では「オロチョンの火祭り」が行われていた。われわれは夜9時頃小屋に集って日食フィルムの装填、最終的な器機の点検に追われた。事務の杉崎氏ついで大学院の内海氏も夜半、小屋に来られた。杉崎氏はわれわれのために夜食を用意し、また日の出前に来られた市の職員と警察官共々観測に支障のないように観測小屋付近の警戒に当られた。

その夜は種ヶ島日食の前夜を思わせる美しい星空であったが、やがて星は影をひそめ、白々と明け始める頃は水平線上には層雲が立ちこめ、河口と網走湖上に発生した霧は網走市を完全に覆いつくして、さらに海上に流れ出していた。

その日——1963年7月21日早朝ボンモイの浜は声にならない声で沸き立っていた。浜と堤防を埋めた人数は一体どれ位であったろうか。当日の紙上には約5千と報ぜられた。やがて日の出時刻が近付く。小屋の付近に集っていた報道関係者も時間きっかりに我々の縄張りの外に移動した。崖下の加工場も操業を止め、煙突の煙も全く絶えた。海岸通りを走るトラックもライトを落して、観測に協力してくれている。



写真2. 航空カメラによる本影錐の撮影
(本影錐は地上からもはっきりと認められた)

4時3分真赤な牛の角が層雲の間に直立する。数分かかって鋭い三ヶ月型の部分食が顔を見せると間もなく、黒い太陽を中心とした穴は幕を降したように異常に暗く、赤いリングが太陽周辺をとり巻く頃、シャッターを切り終った私は、その不思議な光景をしっかりと頭に刻みつけようとする。予報された時刻とほとんど同時に露出止めの合図がある。シャッターを閉じて眼をあげた空はたちまち明るさとり戻し、太陽の縁から明るい光が洩れ出ているのを認めて一瞬シャッターが遅れたのではないかと気になった位の速さであった。後は復元後に絶対測光用の太陽の曝写を済ませれば全部の仕事が完了する。

新聞屋は皆既の時刻に晴れたから成功といって下さるけれども、日食屋にとっては、再び研究室に戻って撮影後の処理や現象が片付かないうちは、成功などとは実感として少しも湧いてこないのである。

今日では太陽大気の延長、すなわちコロナは地球をすっかり包みこむ大きさに拡まっていると考えられている。国際宇宙空間シンポジウムの報告によるとマリナー2号は地球のショックフロントを抜け出した頃から金星までの惑星間空間で絶えず太陽からの毎秒300kmを超える猛烈な風にさらされていたと報告されているし、またある地球物理学者はロケットで観測された地球の上層大気の領域が異常に高温を示すことの解釈として、コロナの温度が上層大気に及んでいると期待しているようである。コロナの研究は太陽自身から惑星間空間を通して地球のあたりまで研究領域をひろめつつある。

数秒長くても数分の短い日食観測の積み重ねによって、新しい日食原板が研究室にもたらされる時、ここから新しいコロナの研究が進められて行くのである。

(天文月報、昭和38年)

“観測地あれこれ”と“網走日食”の二文はそれぞれ23年前に、天文と気象および天文月報に載せられたものである。文の内容に手を加えないで、そのまま掲載したために口語文の混入、一部の内容の重複のために、よみづらい点もあったと思われるがその点はお許し願いたい。

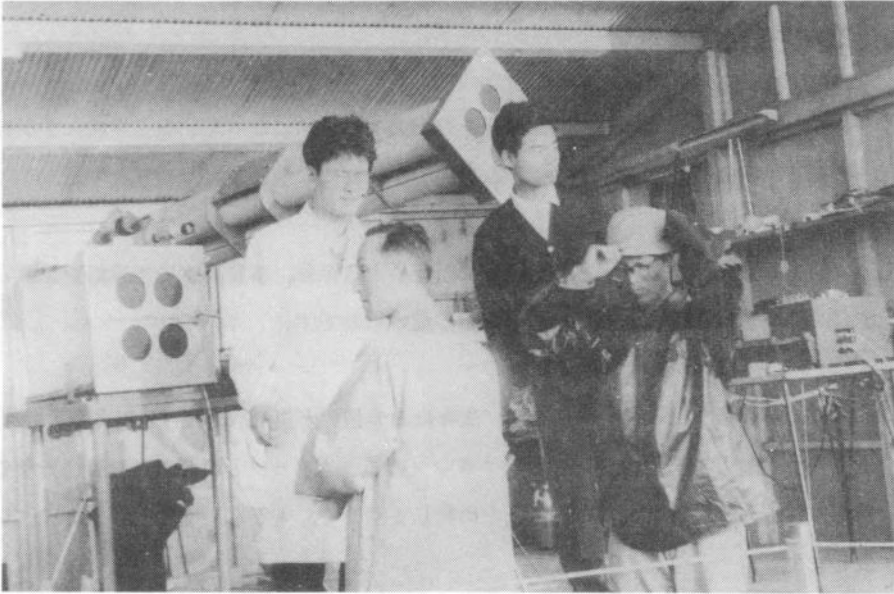
日食の前の年の候補地探しの段階では、私自身は知床岬をベストと考えていた。観測主任の大沢先生は部長の要職にあり、その当時は特異星の観測をつづけておられたし、内海さんは大学院生であるといった事情のため、今回の日食準備のための実働人員は東条さんと私の2人だけだった。もう少し人数があれば、知床をえらんだ筈なのに、私達は網走市を観測地と決めたわけである。

知床岬の海岸に点々とするコンブ番屋では“醤油1本”とか“日本酒2本”などと無線がとび交い、生活物資を運ぶための小さな船が往き来しているのだが、その一つに乗って、知床岬を海上から観光した。私はその番屋のゴミ箱に背のびしている犬が、しばらく見ているとそれがキツネだと気付いて、ふとおかしくなった。

今、知床では来年春までを期限として林野庁、環境庁、自然保護に立上った人達の間で激し

東
条

内
海



大
沢

秦

写真3. 東京天文台網走日食班のメンバー

い攻防が繰りひろげられている。それは“シマフクロウ”の絶滅の問題に代表される知床、自然森の伐採問題である。林野庁では来年2月のシマフクロウの鳴き声の調査だけでこの岬の太い木を次々と伐採するという話である。

しかし、こうした年輪を経た太い木こそが知床に棲息する貴重な動物が安住できる残された場所なのである。かつて“星座を守るために”青木正博氏(故人)、箕輪敏之氏が燃やされた様な情熱をアマチュア天文の方々も持たれて、知床の自然の問題だけではなく、例えば来年の沖縄の“ノグチゲラ”“ヤンバルクイナ”の保護の問題にも眼を向けていただきたいと思っている。