

國二十五年六月十九日日全食

觀 測 報 告

中國日食觀測委員會編纂組印

中華民國二十五年九月

1936

民國二十五年六月十九日日全食

觀 測 報 告

中國日食觀測委員會編纂組印

中華民國二十五年九月

1936

中國日食觀測委員會由九個團體發起經一年
的組織最後又得數目的籌備前往日俄觀測兩隊人員
均得如期出發到達而後得在國政府優待及吾國佐
領館各方的援助方克有良好結果留下重大紀念自今以
後可以合國內外成績從事研討其有裨於天文及地球物理
與其他電磁學術者何可勝道諸君備歷艱辛尤望繼續
努力依總理遺教迎頭趕上方不負歷年的經營茲值
報告書成特書此以誌不忘廿五年九月蔡元培

目 錄

北海道隊日食觀測報告	余青松	陳遵媯
攝製日食影片的經過		魏學仁
伯力隊觀測日食報告	李 珩	張鈺哲
一九三六年南京日偏食之觀測		李銘忠
本年六月十九日日全食時之分光觀測		高平子
一九三六年上海日偏蝕時天空電離層 游離強度之測量		陳茂康
		朱恩隆
		梁百先
本年六月十九日日全蝕時之青島地磁		劉朝陽
國際天文協會日食組預告		高 魯
日冕		李曉舫
日本東京天文臺日食觀測概報		陳遵媯
本年日全蝕之日本籌設		鄒儀新

民國二十五年六月十九日日全食

觀 測 報 告

北海道隊日食觀測報告

余 青 松 陳 遵 嫻

今年四月余等奉中國日食觀測委員會命赴日本北海道觀測六月十九日日全食。當時雖以缺乏經驗難負重任爲辭；終以職責所關，不得不勉強應命。又因時間迫促，只得借用天文研究所現有儀器，加以改造，以便使用。茲將此行之經過分述於後，或可供籌備民國三十年九月二十一日日全食之參考。

(一) 在國內之計劃與籌備 最初所定之觀測計劃爲撮取日冕照片，預定撮取五枚，普通三枚，紫外線一枚，紅內綫一枚；同時並擬攝取電影一組。所帶之儀器，主要者爲天文研究所之德國蔡司公司特製能通過紫外線之一百六十公厘天文攝影鏡，即該所二百公厘折光赤道儀附屬之天文鏡，焦點距1.5公尺，日像直徑14公厘。該鏡原係赤道儀式裝置，現改爲地平式，即與經緯儀之轉動相同；即將鏡置於銅座之上，可以上下左右迴轉自如，此銅座係前中央觀象臺所遺留者，將其改造而利用之。下乘以四脚之木架，在裝底片匣 (Plate-holder) 之一端，更作三脚架支持之；此三脚架初甚細弱，不甚堅固，後改造一粗大而堅固者，並附以螺絲，可以使遠鏡於相當範圍之內高低左右細動。各種改造配件均由青松及研究員李君銘忠督促本所木匠機匠，在本所機房日夜趕製。

此次全食時間約有二分鐘之久，故不能不慮及太陽之行動。吾人既不能將轉儀鐘 (Driving clock) 攜去，使遠鏡移動，故只得使底片匣移動。但一百六十公厘天文攝影鏡之底片匣，係固定不能移動者，故將六百公厘返光鏡之雙動底片匣 (Double Slide Plate-holder) 暫時配裝其上。至於移動之法，則利用留聲機之彈簧；即利用一百二十七公厘小赤道儀之可以彎曲 (Flexible) 之微動鋼桿，一端接於留聲機，一端連於底片匣，使底片匣隨留聲機之轉動而移動，但遠鏡筒仍不動。至於

留聲機之轉動速度，則於事前先行校正，使其與太陽之行動速度相等。

至於攝取電影之機，則係借用上海禮和洋行之三十五公厘電影機，初擬將其連接於一百二十七公厘之小遠鏡上，以期日像增大；試驗結果，知不合用，遂不用小遠鏡，僅用所借之電影機直接攝之。

所帶儀器，除上述以外，尚有計時錶(Chronometer No. 1035)及借用全國陸地測量總局之帳蓬一套，他如底片，洗相用具，觀測用參考書籍以及各種零星機件等，均準備無遺，共計十餘箱。

青松等於六月三日由南京動身，五日由上海乘秋父丸赴日，八日抵神戶，是夜達東京。翌日離東京前往觀測地——北海道枝幸村。因枝幸地方偏僻，交通困難，故由車而船，復由船而車，換車數次；所乘之車，有特別快車，普通快車，慢車，貨車，長途汽車等；吾人所帶行李既多且重，換車又多，歷盡辛苦，始於十一日中午抵達目的地。計自南京以至枝幸，單程達五千公里以上。

(二) 我國隊觀測地點及人數 我國觀測地，初擬中頓別(Nakatombetsu)，蓋據日本昭和十一年日食準備委員會事前調查之結果，以該地氣象為最佳故也。日本文部省(即教育部)及東京天文臺早一女博士等則商定為女滿別(Memanbetsu)，迨抵神戶之後，京都花山天文臺臺長山本一清夫人等在埠迎迓，謂已代為

擇定枝幸 (Esashi) 地方。查枝幸村係日本北海道北見國枝幸郡海濱之一小村落；恰於四十年前即公元一八九六年曾有美國天文家托德 (Todd) 博士及法國天文家得隆德累 (Deslandres) 等在該地觀測日食，因此歷史關係，村民對於外國人情感甚洽，住宿亦便，故定該地。觀測地點在枝幸尋常小學校內，該校將於此次觀測日食之後，改建為枝幸日食學校，以資紀念。住宿之所，在一螃蟹罐頭工場之職員宿舍內，相距約半公里。校內除我國隊之外，尚有京都花山天文臺一隊東京自由學園女生三人。據日本昭和十一年日食籌備委員會之報告，枝幸地方之

經度	東 142°	35.1
緯度	北 44	56.1
太陽高度	39.3	} (日全食時)
太陽地平經度	S 84.9 W	

又枝幸地方此次所見之全食時間，約一分五十七秒。（查全食時間最長者約為七分，此次全食帶中見食最久者為二分三十一秒）。

我國觀測隊人員除余等二人外，尚有南京金陵大學理學院長魏學仁先生，亦係中國日食觀測委員會所派之代表；國立廣州中山大學校天文臺代表鄒儀新女士；上海自然科學研究所研究員沈璿先生（以上三人均係中國日食觀測委員會委員）及北平大學工學院教授馮簡先生，全隊共六人。

（三）觀測前之準備 余等抵枝幸村之日，即將帳蓬搭蓋，儀器裝竣，是夜略有陰雲，故未觀測。

翌日下午，余等及鄒女士三人共同測定子午綫及太陽位置與底片匣之傾角 (inclination)。夜則觀測北極星以定焦點距；因無轉儀鐘，故測北極星，以其移動較微故也。蓋自將變動底片匣配裝於天文攝影鏡之後，曾改動原有表示焦點距之度數環，而該匣之厚度，亦與原匣不同，故焦點距亦與平常所用者各異，非從新測定不可；且撮取紫外線及紅內線之像時，各插入一定之濾光板 (Filter)，而其焦點距又不相同矣。是晚所定之結果，先用刀邊法 (Knife Edge Method) 定眼視焦點距為 4.20；復用攝影法定普通片之焦點距為 2.60；紫外線片為 8.60；紅內線片之焦點距未定而天已曙；蓋該地緯度約為北緯四十五度，每日二十時以後，太陽始沒，而三時左右東方已白矣。定焦點距時，露水特多，甚感困難；余等抓至鏡頭，連擦數次，始克成功。越日狂風大作，吹破帳蓬，遂改建木造小屋，而天氣亦繼續陰雨不止。迨全食之前日，天始放晴，遂從新按太陽高度，定儀器之位置。

按以上所定焦點距之結果，得知由普通片改撮紫外線片時，須轉動焦點環六圈，費時頗多，故臨時又命該村銅匠將一底片匣加厚六公厘，於是，自普通片改攝紫外線片時，不必變動焦點距，僅換底片匣可矣。但自紫外線片改撮紅內線片時，則非轉動焦點環八圈左右不可。遂定計劃，撮取普通片三枚，露光時間定為一秒，五秒，十秒，紫外線片一枚，露光時間三

十秒，紅內線片一枚，直至生光前數秒爲止。所用底片之種類如下：

露光次序	種類	底片感光度	露光時間 秒
1	Eastman 33	55	1
2	„ 40	120	5
3	„ 50	150	10
4	Hyper-Press	200	30

故露光時間雖僅增加 5 倍，10 倍，30 倍，因底片感光度 (Plate Speed) 之不同，實際上不僅此數；而各片所攝之目的亦不相同。第一片注意內部日冕，第二片注意日冕中央部份，第三片則重外部日冕，第四片爲紫外線片。至于紅內線片則用 Eastman Spectroscopic Plate II R。攝影換片工作由青松擔任，計時及動焦點環，由遵嫺擔任。計時之法，係自食既起，耳聽計時錶之音，口唱零一，零二，零三，……零十，一一，一二，……，直至生光爲止，約數一百十七次；蓋使攝影者得知其露光之時間與生光之降臨也。至於攝取電影之工作，則由鄒女士擔任。此種分工合作之工作日必練習數次，蓋恐臨時之周章貴事故也。魏君攝取電影，沈君攝取顏色電影，馮君則助魏君計時，事前全隊六人，共同練習，亦有數次。余等又曾計劃利用停錶 (Stop-Watch) 測定接觸 (Contact) 時刻。初虧及復圓時刻，擬用電影，食既及生光時刻，則用眼視測定之。

(四) 計時錶之校對 余等推算枝幸地方所見日食各象之時刻 (東經 135 度標準時) 如下：

初時	6月	19日	14時	7分	12秒
食既			15	18	43.1
食甚			15	19	39.8
生光			15	20	36.5
復圓			16	25	19.4

既知各象之時刻，非有準確之鐘錶不可，故余等攜帶計時錶一具。但該錶亦有誤差，非每日校對不可，故自到枝幸之日起，逐日均借用花山天文臺之無線電與船橋 (Hunabasi) 之東京無線電信局 (J. J. C.) 授時相校對。其結果如下表所示。

對 錶 日 時			計時錶 1035 之時刻			誤 差 (ΔT)	
月	日	時	時	分	秒	分	秒
6	11	21	20	00	52.30	0	52.30
	12	11	10	00	55.26	0	55.26
	12	21	20	00	56.64	0	56.64
	13	11	10	00	59.21	0	59.21
	13	21	20	01	00.44	1	00.44
	14	11	10	01	02.72	1	02.72
	15	11	10	01	06.10	1	06.10
	16	11	10	01	15.95	1	15.95
	16	21	20	01	17.34	1	17.34
	17	11	10	01	19.13	1	19.13
	17	21	20	01	19.66	1	19.66
	18	11	10	01	21.39	1	21.39
	18	15	14	01	21.67	1	21.67
	18	16	15	01	21.77	1	21.77
	18	17	16	01	22.31	1	22.31
	18	21	20	01	22.26	1	22.26
	19	11	10	01	24.16	1	24.16
	19	17	16	01	24.61	1	24.61

(五) 東京天文臺之特別授時 東京天文臺爲

此次日食觀測者校對時刻便利起見，於平常授時之外，又發二種特別授時，均由船橋無線電信局發送，電波爲七千七百公尺（經度 $139^{\circ} 59' E$ ，緯度 $35^{\circ} 43' N$ ）。授時之法如下：

(1) 時信號 (Hourly Time Signals) 於六月十九日 13, 14, 15, 16, 17 等時（日本中央標準時，即東經一百三十五度標準時）放送五次。在其四分鐘前爲預備信號 (Call Signal) 凡一分間，其信號爲

CQ CQ CQ de JJC JJC Time xxh —...—

自三分前至零分止，發學用報時 (Rhythmic) 三分間，即一分間六十一短點 (dots) 之符號，每一短點長十分之一秒。每分之始，爲一短綫 (Dash)，每一短綫長半秒。而一分及二分則爲分報時，僅發一短綫，長一秒，但其半分之前各發警號

—•—•—•—•—•—
—••—••—••—••—

(2) 秒信號 (Second Time Signals) 於北海道北海岸全部得見日全食之時間，即六月十九日十三時十六分至二十六分之十分鐘間，放送平太陽時之秒數（即一分間分爲六十秒）。每分之始即零秒，送一長半秒之短綫，每秒均送長十分之一秒之短點，而第二十九秒則缺之。又最初一分缺第一秒之短點，第二分缺第二秒之短點，第三分缺第三秒之短點，……，第十分則缺

第十秒之短點；故若於中途聞此授時信號，可由短綫後缺何秒之短點，得知其係何分之報時。此二種特別授時，均於六月十九日前，曾試行二日。

(六) 日本之招待種種 日人對於我國隊員，歡迎甚爲熱烈，招待亦甚周到，除當地長官親自招待外，北海道廳長特來信慰問，預祝成功，並遣屬員致送當地產品。其他尙有時時來信通知，關於觀測上，力圖便利，茲擇其要者述之于此。

(甲) 自六月一日至六月二十五日止，凡二十五日間，由北海道網走測候所以電報或電話通知氣候特報及暴風警報等事。

(乙) 爲編纂此次日食之記錄起見，搜求各觀測隊之照片，如觀測隊員全體，宿舍，觀測小屋，主要儀器，所攝取之主要日食照片等。

(丙) 日本學術研究會議，昭和十一年日食準備委員會曾發下列之通知，命北海道有關係各支廳長市長等轉告各觀測地附近居民及參加之人，且與警察官吏共同協議取締辦法。其文略謂『今年六月十九日日食，內外學者及其他多數人民，遠來本道，從事觀測，不獨因此日食在學術上爲極重要之事業，且非於不及二分鐘之短期間內，行之不可，故地方人民及其他參集於各地之人，均應竭力注意下列各項，務使各觀測者能完成此重大之觀測事業。

(1) 全食地點約二分間黑暗如滿月之夜，絕對不可

點戶外燈火（如電燈，煤油燈，粒燭，燈籠等）；攝影所用之鎂光，汽車之燈光，亦不可亮。

(2) 觀測儀器裝置地點及其附近，絕對不可作妨礙觀測之行爲；尤以日食當日，不許走入觀測地點一百六十公尺範圍以內。

(3) 日食當日，觀測所附近約一公里範圍以內，不許焚火，以免天空浮有煙霧。

(4) 日食當日，尤以日食中，于觀測所附近不許發妨礙無線電授音之高聲。

(5) 務必注意觀測者之通知，以免妨礙觀測。』

(七) 日全食時之情形 日食之日，學校四週均圍以粗繩，每數武插一紅旗，不許閒人入內。下午更有警察巡視附近，如戒嚴然，故極其嚴肅寂靜，除觀測人員忙碌準備之外，毫無聲息。是日我國隊員提前中餐，於十二時即出發至觀測地點。先由遼嬌及鄒女士推算計時錶 1035 之誤差爲快 1 分 24.6 秒（但少一小時）。故日食時各象之錶面時刻爲

	時	分	秒
初虧	13	08	36.6
食既	14	20	07.7
生光	14	22	01.1
復圓	15	26	44.0

遂決定工作之分配如下，日食時即按此分配方法，分別進行。

(1) 13 時 6 分 36 秒半，由遼嬌叫『預備』，青松準

備攝取電影；8分25秒半，再叫『到』，青松開始攝取電影，同時鄒女士用馮君之小遠鏡，眼視初虧時刻，而以停錶定之。

(2) 14時19分27秒半，遵嬌叫『預備』，19分57秒半叫『開始』，是時鄒女士即轉動電影機，青松由肉眼視日光全消之時即食既之際，口中叫『到』，同時開始攝影工作，遵嬌立即開始口數零一，零二，……；鄒女士亦放大鏡頭口徑並開慢其動搖速度。逮遵嬌數至113左右，青松眼視日光發見即生光之時，口中叫『到』，鄒女士遂增快其速度。至22分10秒，遵嬌叫『到』，鄒女士停止其工作。諸人遂均喜形於色，聚談各人所見之現象。

(3) 15時26分34秒，遵嬌又叫『預備』，青松遂攝取復圓電影，鄒女士亦用小遠鏡測復圓之時刻。觀測工作，於茲告終。

至於日食現象，在將食之時，陰雲四起，諸人均呈恐怖之狀，惟懼天公不作美也。迨二時後，於陰雲中得見月影，由右下方向進入太陽而上。陰雲一陣一陣遮蔽日面，而日面之被食部分，漸漸擴大，日光亦漸漸衰弱。在將全食之前，日面之左上角，在日光尚未被全部遮蔽之瞬間，呈極強之光輝，與太陽四週微露之白光，恰如金鋼鑽之戒指，甚為美觀。瞬時此狀消失，日冕四射。此次日冕散成五角形，其長度約與太陽直徑相等。（查日冕形狀隨太陽黑子之盛衰週期

而不同，黑子最衰之時，日冕長伸於太陽赤道部分，兩極地方極短，且此部分呈如磁力綫之流綫構造。黑子最盛之年，日冕擴散於太陽周圍之一面，兩極地方之流綫，不甚顯著，日食時，太陽恰如具有黑蕊之大輝明葵花。黑子中庸時期，太陽中緯度地方，流綫發達，日冕之分布，四周略等）。太陽邊緣又見五個紅色火焰，是卽日珥，其中有二個並列一處。

昔以爲日冕形狀，僅與黑子周期有關係，最近已知其與日珥關係更甚。例如此次日冕成五角形，有四角之下部在太陽邊緣部分，均有日珥；其中一角雖未見日珥或恰在太陽背面亦未可知。又二個日珥重複之處，該角日冕光射特長，是亦足爲日珥與日冕形狀關係之明證。（參照第一圖）

於太陽之右下方附近，得見明亮之金星；而周圍仍有不少陰雲，故所見之星不多。如斯現象，僅一分五十餘秒而消失，逐漸恢復常態。全食時之光亮，與滿月時相埒，但因其變動迅速之故，似乎特別黑暗；且非如滿月時之青白色，係黃綠帶褐之色，甚爲美麗。全食之前，有無數烏鴉歸巢，以爲天黑之故；全食終了之後，卽生光後約經二十五分鐘，雄鷄大鳴，蓋以爲天亮故也。不久瀧本村長，對馬校長等均親訪我隊致賀，諸人無不欣喜。

（八）我隊觀測之結果 我國此次派遣觀測隊之目的有三，一爲攝取日冕，一爲攝取電影以增進民

衆智識，一爲籌備民國三十年九月二十一日我國所見日食之參考。就第一點言之，此次共攝日冕四枚，普通三枚，露光時間爲一秒，五秒，十秒；紫外線片一枚，露光時間三十秒。前者以露光五秒者爲最佳，一秒者有雲，而日冕不完全，十秒者因留聲機轉動不靈，不甚明朗；後者因陰雲之故而失敗。余等撮取日冕，本擬測量其光度，因陰雲不能達到目的，但可得知此次日冕呈五角形之狀。又事前本擬撮取五枚，最後一枚卽紅內線片，因無時間未照；蓋初不料觀測小屋內過於黑暗，上下換片之工作均不能見，均於暗中以手摸索之；由此得知下次觀測，宜用小燈或粒燭，亦一經驗也。

就第二點言之，共攝電影三組，一爲三十五公厘，一爲十六公厘，一爲最新之顏色片，亦係十六公厘。前二片均已洗出，成績甚佳；大者能見及金星，尤爲難得，小者自初虧以至復圓之現象，均能畢見無遺。顏色一片已寄美國顯像，當亦成叻。第一組係用最大鏡頭，焦點距75公厘，F3.5，日像0.7公厘。於食前十秒起，以一定之速度開始搖動，至食既減爲原有速度之半，至生光又恢復原有速度至其後十秒爲止。此組之鏡，比第二組小而視野大，太陽小，且所用之底片感光速度亦速，故露光時間反長，而日冕之像大，且金星亦在片內。又遇陰雲於研究上雖無價值，但電影中反覺美觀。