

国際地球観測年での東京天文台の大気光観測

田鍋浩義

東京天文台の古畑正秋教授（後の東京天文台長）は、戦前に3年間アメリカに滞在し、その頃アメリカで始まった光電観測という新技術を習得した。帰国後古畑は、この技術を種々の天文観測に用いるための努力をしていたが、その1つとして、1943年から大気光の光電観測を始めた。世界的に見ても各国の天文学者が大気光の光電観測を始めた時期であった。大気光の存在は、天文学者たちによって、天文観測に混入する余分な光として気づかれたからである。

古畑は戦後この観測を発展させ、観測地を本郷の東大校内、三鷹の東京天文台構内、伊豆の八幡野と、戦後復興による市街光の増大を避けて移転しながら観測を続けた。古畑の研究室（東京天文台測光部）に所属していた私と中村 強氏も、この観測に協力した。

1957-58年に、国際地球観測年（International Geophysical Year—略称 IGY）という全世界的な観測プロジェクトが実施されることになった。これは、太陽活動の影響を受けている惑星地球上の各種の物理現象を、国際的規模で協力して観測しようという計画である。

そこでわれわれは、これを機会に新しい観測地を物色することにし、三鷹から出張しやすく、かつ人工灯火に妨げられない場所という条件で、田鍋と中村が房総半島を現地調査した結果、千葉県南端に近い丸山町の豊田小学校の校庭を借りることにした。これまでの観測地八幡野は、西側に伊豆の山々が迫っていて、西の地平線付近の視野が若干欠けるからである。

一方、日本学術会議の IGY 委員会の大気光・オーロラ担当委員であった古畑は、国内の大気光研究者を組織し、8つの観測所によって日本全国をほぼカバーする観測網を作った。各観測所で得られた観測データは、東京天文台に設置された大気光世界資料センター（World Data Center for Airglow—略称 WDC for Airglow）に集められて、国際的にデータ交換が行われることになった。

われわれの新観測地丸山（139.97° E、35.02° N）は、太平洋の海岸から数 km 入った田園地帯で、周囲に視界をさえぎるものがない場所である。1956年にはここに、屋上に観測ベランダを備えた観測小屋が完成し、1957年の初めから観測に入った。

この観測所での観測項目は3つで、大気光の 5577 Å 輝線強度および近赤外 OH 輝帯強度の全天掃天観測と、分光観測をそれぞれの観測器を使って行った。

5577 Å 用観測器は、1952年に完成して八幡野ですでに使用していたもので、小型望遠鏡、干渉フィルターと 1P21 光電子増倍管を組み合わせた光電測光器が、ターンテーブルと高度角変換用カムによって、全天 81 点の輝線強度を順次自動的に一晩中連続観測する。1回の

全天掃天は 25 分間である。

近赤外 OH 帯の観測器もほぼ同じ機構で、こちらは全天 48 点の輝帯強度を 30 分間で自動観測する。

分光器は、魚眼レンズで子午線に沿った $180^\circ \times 2^\circ$ の帯状の空をスリットに取り入れ、透過グレーティングを透して小型シュミットカメラで $200 \text{ \AA}/\text{mm}$ のスペクトルを撮影する。露出は 1 時間、時計と連動して自動的にコマを送るようになっている。

観測は毎月の新月をはさんで 2 週間、古畑、田鍋、中村が交代で出張して行き、宿泊には観測所に近い石井 清氏宅の離れを借用して、食事の世話もしてもらった。長期間の滞在で、しかも夜と昼が逆の生活なので、石井さん一家も大変だったろうと、そのご苦勞に感謝している。

観測小屋の観測器のうち、分光器は固定設置であったが、掃天観測器 2 台は可搬型で、出張のたびに屋上に持ち上げてセットし、雨天のときは室内に取り込んだ。すべて自動観測なので、観測中は室内でペンレコーダーを監視しておればよいが、1 時間毎に空の状態を見て、雲の位置などを野帖に記録した。学校の校庭なので、真夜中は無人だと思っていたら、宿直の先生が観測の邪魔にならないようにと、ソーッと傍らまで来て、突然声をかけられてビックリしたこともあった。

観測データはすべて、三鷹の天文台に持ち帰って整約した。当時は大型計算機などはもちろん無く、卓上の手廻し計算機が主流の時代であったから、記録紙の読みとりも、グラフのプロットも全部人海戦術で行った。その後観測メンバーは 1 人増え、また三鷹の測光部には 5 人女子職員が加わって、データ処理に大きな戦力となった。

丸山観測所ではこのほかに、IGY を契機として開発された南極観測のオーロラ観測器などの、出発前のテストも行った。

こうして IGY と、それに続く 1 年間の国際協力事業（1959 年、International Geophysical Cooperation—略称 IGC）が終わったが、われわれはそれから丸山で大気光観測を続けていた。しかしその後、東京天文台堂平観測所が開設されたので、1964 年に観測地を堂平に移し、ここで太陽活動極小期国際観測年（1964—65 年、International Years of Quiet Sun—略称 IQSY）や太陽活動期国際観測年（1969—71 年、International Years of Active Sun—略称 IASY）の観測事業を行った。ところが移転当時は暗かった堂平の空も、年々市街光で明るくなってきた。そのため、空の暗い観測地を求めて木曾地方を調査していたが、1974 年に東京天文台木曾観測所が新設されたことにともない、これまでの観測器を一新し現代化するなどの準備段階を経て、大気光観測を 1979 年に木曾に移し、それまで堂平で行っていた太陽地球環境国際定常監視特別事業（略称 MONSEE）の観測を、木曾で継続した。

そして 11 年後の 1990 年、われわれは IGY 以来続けて来た大気光観測に終止符を打つことにした。主な理由は、IGY 当時はまだまだ天文学者の守備範囲であった大気光の研究が、

その後の 30 余年の間にしだいに地球物理学の分野へと移っていったことである。

しかし、1957 年から太陽活動 3 周期にわたるわれわれの連続観測のデータは、それなりに貴重なものと考えている。そしてこれほど長期に観測が継続できたことは、多くの方々の有形無形のご協力とご支援によるものと、深く感謝している。(文中一部敬称略)

参考文献

田鍋浩義、蒿地 厚、宮下暁彦、田中京子：「東京天文台における大気光観測」、国立天文台報、1、309、1991 (<http://ads.nao.ac.jp/cgi-bin-jp/display/rep/vol1/309/0001>)