国立天文台水沢VLBI観測所の原点

白黒写真で見る 緯度観測所の所員たち

文・写真資料：馬場幸栄（国立科学博物館）
協力：水沢VLBI観測所

木村栄については、『木村栄の生涯』（前編・後編）もご参照ください。

ブラックホールシャドウの撮像で注目を集めた国立天文台水沢VLBI観測所の原点は、明治32年に岩手県の水沢に創設された緯度観測所でした。国際緯度観測事業という国際観測プロジェクトに参加した水沢の緯度観測所は観測精度の高さと研究成果の革新性で世界の天文学をリードし、そのバトンは昭和63年に国立天文台へと引き継がれました。緯度観測所の前期・中期を支えた所員たちを白黒写真とともに紹介します。

水沢VLBI観測所の電波望遠鏡（撮影：飯島 裕）

木村がドイツから持ち帰ったヴァンシャフ社製眼視天頂儀。

木村 栄（ひさし）は明治3年に石川県に生まれました。寺子屋を経営していた養父母のもとで英才教育を受けて育った木村は、明治22年に帝国大学理科大学星学科（現在の東京大学理学部天文学科）に進学すると、東京天文台初代台長・寺尾 寿（ひさし）のもとで天文観測を、地球物理学者・田中舘愛橘（たなかだてあいきつ）のもとで地磁気観測を学びました。明治32年に岩手県の水沢に文部省直轄の研究機関として臨時緯度観測所が設立されると、木村は29歳で初代所長に就任しました。ただし所長といっても、設立当時の所員は事務員を入れても6名しかおらず、木村はわずか2名しかいない観測者のひとりを兼務していました。

地道な観測と数学的ひらめきで世界を驚かせた木村栄

水沢の臨時緯度観測所に与えられた使命は、地球の緯度変化をとらえるための天体観測を毎晩行い、そのデータを5年間ドイツのポツダムにある国際緯度観測事業中央局に送ることでした。国際緯度観測事業の観測所は水沢、チャルジュイ、カルロフォルテ、ゲイザースバーグ、シンシナティ、ユカイアの6か所に設置されていました。当時の日本は欧米諸国から科学後進国とみなされていたため、ポツダムの中央局は当初、水沢にはドイツ人研究者を派遣するつもりでいました。しかし、日本の科学者たちは、日本人だけで立派に観測ができると主張して譲らず、木村たちを観測者にしました。そうした経緯がありましたので、水沢における観測は国家の威信をかけたものであり、その責任は木村の双肩に重くのしかかっていました。

木村栄（前列左から4番目）と緯度観測所の所員たち。

水沢での観測は自然との闘いでした。光の屈折を防ぐため、観測室の温度は外気の温度と同じに保たれました。真冬の水沢は−20°Cまで気温が下がることがありましたが、それでも暖房を入れることは許されませんでした。木村たちは毎晩欠かすことなく4時間以上の観測を行い、観測データをポツダムの中央局に送り続けました。

ところが明治34年、事件が起こりました。ポツダムの中央局から、水沢の観測値は計算値から離れすぎている、これでは50％の信頼度しか付けられない、という連絡が届いたのです。これでは国家の面目丸つぶれです。すぐに日本の科学者たちのあいだで大騒ぎになりました。もしかして観測に使用していた眼視天頂儀に問題があるのではないかと、木村の恩師である田中舘が細部まで点検を行いました。しかし、これといった不具合は見つかりませんでした。この不名誉な50点問題によって、木村は窮地に立たされました。

いったいなぜ観測値が計算値と離れているのか、木村は考え続けました。ある日、気分転換に臨時緯度観測所のテニスコートで汗を流した木村は、机に戻って中央局の報告書を読み返しました。すると、ふと、6か所すべての観測データに共通の年周変化が存在することに気づきました。これまで緯度変化を求めるために使ってきた$\Delta\varphi = x\cos\lambda + y\sin\lambda$という計算式では、この年周変化を説明することができません。未知の要素zが緯度変化に影響を与えているのかもしれないと考えた木村は、新しい項を加えた$\Delta\varphi = x\cos\lambda + y\sin\lambda + z$という式を作ってみました。すると、従来の式で計算したときよりも観測値と計算値がはるかに合致しました。じつは、従来の式は、18世紀の天才数学者レオンハルト・オイラーが地球を剛体と仮定した条件のもとで作ったものでした。水沢の観測に問題があったのではなく、世界中の科学者がオイラーの式をそのまま使っていたことに問題があったのです。

木村がこの「Z項の発見」を明治35年1月に国際学術雑誌で発表すると、世界中の天文学者・地球物理学者が衝撃を受けました。中央局長を勤めていた天文学者カール・テオドール・アルブレヒトは木村の発見を称賛し、当初5年で終了する予定だった国際緯度観測事業を延長することにしました。明治38年に刊行された国際緯度観測事業の報告書には、6つの観測所のうちで水沢の観測データが最も精確で信頼性が高いと記されました。こうして木村は名誉を挽回し、日本の科学力の高さを世界に示したのでした。

大正11年、木村は国際緯度観測事業の中央局長に就任しました。それに伴って水沢の緯度観測所（大正9年に臨時緯度観測所から常設の緯度観測所となりました）は同事業の中央局となり、国際的拠点のひとつとして世界の天文学をリードしてゆきました。

木村は研究者としてだけでなく組織のリーダーとしても優れた才能を発揮しました。学閥や学歴にこだわらずに優秀な人材を集め、女性も積極的に採用しました。所員たちに芸術・スポーツ活動を奨励したため、緯度観測所にはさまざまな部活動が誕生し、所員たちは職位・部局の垣根を越えて交流しました。所員の家族たちのために定期的に家族参加の運動会を開催したほか、幼稚園も設立しました。水沢の市民とも講演会や趣味の謡曲・テニスを通して親しく交流したため、木村は人々から「所長さん」と呼ばれて敬愛されました。

浮遊天頂儀を日本にもたらした川崎俊一

2列目左から木村栄、川崎俊一、池田徹郎。

川崎俊一は明治29年に滋賀県で生まれました。義兄である天文学者・山本一清の影響を受けた川崎は京都帝国大学理学部理学科に入学し、新城新蔵に師事します。大正11年に緯度観測所に就職すると、観測課長として眼視天頂儀を用いた緯度観測に従事しました。昭和7年にはイギリスへ留学し、グリニッジ天文台長フランク・ダイソンの協力のもと浮遊天頂儀を用いた緯度観測を行ったほか、ケンブリッジ大学で地球物理学者ハロルド・ジェフリーズらの講義を受講しました。帰国後は、イギリスから持ち帰った図面をもとに浮遊天頂儀を制作し、水沢での緯度観測に使用しました。浮遊天頂儀は鏡筒を水銀槽に浮かべることで重力によって正確な鉛直を得ることができるだけでなく、天体の動きを撮影してガラス乾板に記録することもできました。目視で観測を行う従来の眼視天頂儀では観測者によってデータに個人差が生じるおそれがありましたが、写真技術を取り入れた浮遊天頂儀ではそうした個人差を取り除くことができました。川崎は昭和16年に第2代所長に就任しましたが、病気のため昭和18年に46歳の若さで亡くなってしまいました。

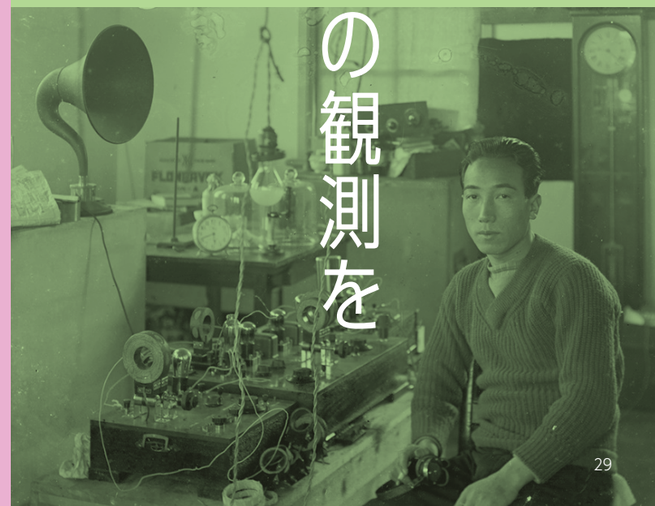
自作の望遠鏡で彗星を発見した山崎正光

緯度観測所に設置した自作の反射望遠鏡と山崎正光。

山崎正光は明治19年に高知県で生まれました。4歳のときに父を亡くしましたが、10代で米国に渡り、働きながら英語を学びました。天文学に興味を持つようになると、働いていたルート家の主人が天文学者ロバート・エイトケンを紹介してくれたので、エイトケンの助手としてリック天文台で天体観測の経験を積みました。カリフォルニア大学で天文学の学位を取得すると、天文学者・新城新蔵の勧めで京都帝国大学の天文学講師になりました。大正12年に緯度観測所に就職してからは川崎俊一とともに緯度観測に従事しました。観測の傍ら、自ら反射鏡を磨いて口径8インチ（20センチ）の反射望遠鏡を作りました。昭和3年にはその望遠鏡で山崎フォルブス彗星（クロンメリン彗星）を発見し、日本人初の彗星発見者となりました。その功績によって山崎は米国太平洋天文学会よりドノホー賞を授与されています。

クモの糸で高精度の観測を実現させた平三郎

平三郎は明治41年に岩手県で生まれました。水沢尋常高等小学校を卒業すると緯度観測所の採用試験を受けて、14歳で機械工見習いとして働き始めました。当時の緯度観測所では眼視天頂儀のマイクロメーターに十字線（測定基準線）としてドイツから輸入したクモの糸を張っていましたが、ドイツ製のクモの糸は非常に高価で予算を圧迫していました。そこで木村所長はクモの糸を採集してくるようにと平に命じました。平は岩手の山々をひとりで何日も歩き回り、クモの卵嚢（らんのう。クモの卵を守る繭状の糸）を採集しました。平が集めたクモの糸は透明で直径が3マイクロメーター以下という極細のもので、6等星や7等星といった小さな天体も容易に観測することができました。このことは緯度観測所における高精度な観測の実現に大きく貢献しました。平は緯度観測所にあるあらゆる機器の整備を担当したほか、台湾日食や礼文島金環食の観測にも同行し、技術面で緯度観測所の活動を支えました。



緯度観測所の短波無線報時受信機を整備する平三郎。

戦時下の観測と所員教育に尽くした池田徹郎

池田徹郎は明治27年に島根県で生まれました。京都帝国大学理学部物理学科で気象学を学ぶと、親友の川崎俊一に誘われて緯度観測所に就職しました。緯度観測所では気象課の課長として高層気流が緯度変化に与える影響の研究を行いました。第2代所長となった川崎が昭和18年に早逝すると、池田は所長事務取扱（所長代理のこと。昭和22年に第3代所長に就任）として戦時下の緯度観測所を支えました。戦時中は、多くの男性所員が出兵し、残された所員たちも観測所の敷地で野菜を栽培して飢えをしのぐ状況でしたが、それでも天体観測・気象観測は毎晩休むことなく続けられました。それを可能にしたのは池田の人柄によるところが大きかったのではないかと言われています。大学出身のエリート技師（研究者）たちが近づきがたい雲の上の存在であるなか、池田は入所当時から雇（技術補佐員、事務補佐員）・小使い（用務員）・給仕（雑用係）らと同じ詰襟の制服を好んで着用し、女性所員たちとも一緒におやつを食べるなど、庶民派の研究者であり続けました。また、経済的理由で女学校や大学に進学できなかった所員たちのために「池田教室」を開催し、無償で数学や気象学を教えました。水沢の公立高校に奨学金制度を設立するなど所員だけでなく市民の教育にも貢献した池田は、水沢の名誉市民第1号となりました。

官舎の縁側に座る池田徹郎と息子たち。

緯度観測所の制服を着た石川栄助（前列中央）。

苦学して学者になった石川栄助

石川栄助は明治43年に水沢に生まれました。11人きょうだいの第7子として生まれた石川は幼い頃から豆腐の配達をして家計を支えました。家庭の経済的事情のため進学は断念せざるをえず、水沢尋常高等小学校を卒業すると裁判所の給仕として働きながら尋常科正教員検定試験を受験し、16歳で水沢尋常小学校の教員となりました。木村栄所長と池田徹郎気象課長の勧めで緯度観測所の採用試験を受けた石川は、17歳で所員となりました。数学が好きだった石川は、休日には上司である池田徹郎が主催する「池田教室」で解析学を学び、仕事の傍ら数学の論文を執筆して学術雑誌に投稿し続けました。昭和13年には数学科中等教員試験に合格し、緯度観測所を退職して28歳で盛岡高等農林学校（のちの岩手大学）の教員となりました。最終的には岩手大学の統計学教授となっています。家庭の事情で進学できなくても数学者となることを諦めなかった石川に刺激を受けた所員は少なくありませんでした。

「計算の神様」と呼ばれた飯坂タミ子

飯坂タミ子は大正7年に水沢で荷車の製造販売を営む家庭に生まれました。姉や妹は女学校へと進学しましたが、水沢尋常高等小学校で優秀な成績を修めていた彼女は校長と担任の推薦を受けて、卒業後すぐに14歳の若さで緯度観測所に就職しました。働きながら勉強を続ける同僚・石川栄助に触発された飯坂は、在職中に専門学校入学者検定（女学校卒業者と同等の学力を認める試験）を受験し、16歳で数学科と地理科の試験に合格しました。緯度観測所では計算係として勤務し、週6日、算盤・計算尺・手廻し計算器を駆使して計算作業に従事しました。いちども計算ミスをしたことがなかったため、同僚たちからは「計算の神様」と呼ばれました。緯度観測所には飯坂のような女性計算係が大勢おり、各種事業を常に陰で支えていました。

眼視天頂儀室前の飯坂タミ子（個人蔵）。
戦前の女性所員たちは袴姿で通勤していた。

緯度観測所の運動会に参加する寺島倭子（中央、三つ編みの女性）。

仕事と結婚を両立させた寺島倭子

寺島倭子（しずこ）は大正13年に水沢で生まれました。父・善治は緯度観測所の会計係で、所員の遠足に幼い娘を連れてゆくほどの子煩悩な人物でしたが、病気のため33歳の若さで亡くなってしまいました。家計を支えるべく、寺島は水沢尋常高等小学校を卒業するとすぐに緯度観測所に就職し、身体の弱い祖母を支えながら計算係として勤務しました。緯度観測所には計算係のためのマニュアルは存在せず、計算方法は先輩である飯坂タミ子から習いました。休日には男性所員たちと一緒に池田教室で数学の勉強もしました。寺島が勤務していた当時、女性所員は結婚すると「寿退社」するのが一般的でした。しかし、上司である池田徹郎が結婚・妊娠・子育てのために女性が仕事を辞める必要はないという考えを持っていたこともあり、寺島は結婚・妊娠後も緯度観測所での仕事を続けました。ただし、当時の女性所員の給料では子守りを雇うことが難しかったため、出産2か月前に惜しまれながら退職しました。それでも、結婚しても緯度観測所の仕事を辞める必要がないということを後輩の女性所員たちに示した功績は大きかったと言えます。