

ジェット気流の発見－大石和三郎と C.G.ロスビー

(18) エピローグ－ジェット気流の実像

今から 70 年以上前の 1947 年、ジェット気流を取り扱った学術論文が、シカゴ大学気象学部の研究者グループ「スタッフメンバーズ」による責任執筆で発表された。これは、つづいて発表されたロスビー（1947）とリール（1948）の論文とともに、それまで未知の部分が多かったジェット気流の実態を解明するものだった。これらの論文を総じてみると、ジェット気流の位置が視覚的に描像されたこと、その構造は対流圏界面の傾圧帯と密接に関係することなどが示された。ただし、ジェット気流に最も特徴的である強風軸が半球を巡って蛇行する姿は、完全には理解されていなかった。

リールの研究（Riehl, 1948）は、北米大陸上の現象を調査したもので、「ジェット気流は 23 日間かけて発達し、通常、風速が増加する場所は最初に北米大陸の太平洋沿岸に現れ、その後、東へ伸びる。気流の帯は北米大陸全体を覆っており、東太平洋や西大西あるいはもっと広い地域に広がっているようである。」という内容だった。多くの謎が解明され、ジェット気流を維持する機構が定量的に解明されるには、この後 10 年以上の年月が必要だった。

第 2 次世界大戦中の太平洋戦域とヨーロッパ戦域における軍用機が強い西風に遭遇した時から、戦後にロスビーやリールの研究が公表された時期までの間に、「ジェット気流」という用語は明確な学術的実像をもって使用されるようになった。これに関して、リールの私信が残されている（Lewis, 2003）。それによると「ジェット気流」という用語を初めて（リール自身が）聞いたのは、1942 年 7 月にシカゴ大学に教師として赴任した時の事である。最初にははっきりした定義が無く予察的に使われたが、風の強さのみならず出現する幅も示されるようになり、すぐに皆が興味をもって重要な研究対象と受け止めた。確かに、驚かされたのは、軍用機の飛行性能に関わるニュースだった。このニュースが伝わると、誰もが対流圏の地衡風を計算し始めた」という。前述したように、1944 年 1 月に急遽スヴェレ・ペッターセンが風の解析に取り掛かったのは、まさにこのような「ジェット気流」の認識が徐々に深まる時間軸に沿ったものだった。

さて、これを遡ること約 20 年、大石和三郎はパイロットバルーンを使用して館野高層気象台上空の強い西風の観測に成功した。この時代に、大石も、その強さ、局在性、季節性などの特徴から、「噴流のように流れる風」のイメージを抱いたのではないだろうか。地表から 10 キロ上空まで、連続的に風速鉛直分布図を描いたの

は大石が最初といえよう。そうであるなら、大石こそ、噴流すなわちジェットの実像を脳裏に浮かべた最初の科学者ではなかったか。そのように想像するのは自然のように思える。果たしてこの実像（発見）は、大石の脳内をどれだけ占有していたのだろう。

1926年、大石はエスペラント語で論文を執筆して高層気象台報告第1号に発表した（図18）。これは、1923年3月～1925年2月の期間に、現在のつくば市長峰にある館野高層気象台で観測した結果を整理したもので、タイトルは「Vento Super Tateno（館野上空の風）」となっている。その後も、観測値を更新してエスペラント語で書き、海外の主要な関係機関などに印刷物を送付したものの、どこからも反応はなかった。

もし、比較的広範囲で使われていた英語やドイツ語で執筆されていたなら、と考えてみよう。大石の論文は、ロスビーやリールに先駆けてジェット気流を発見した業績として国際的に認められただろう。ビャークネスらのベルゲン学派の目に留まった可能性もある。その結果、大気循環の理解が歴史より早まったかも知れない。

ここまで、ロスビーの時代と人について話を進めてきたが、すでにかかなりのページを費やしたようだ。第1次世界大戦から第2次世界大戦へと続く時代に、ジェット気流の解明が同時に進行した。そこには、おそらく大石和三郎の存在を知ることなく大気循環の大気力学に取り組み、ジェット気流を初めて学術的に説明したC.G.ロスビーの姿があった。野心と向上心に駆られ、アメリカで成功を収めたロスビーの業績は、間違いなく現代気象学の礎となった。

ロスビーが生きた時代は、気象学に限らず多くの学問分野において新しい知見・技術が戦争に動員される時代でもあった。この視点からすると、さらに知りたくなるのは、未知の現象を知ることからスタートした後、成果に対してどのように達成感を感じ、どの時点で社会の、ロスビーの時代においては戦争という抗うことができないう情勢、のなかに一科学者の生涯が希釈されていったのか、ということである。

果たして、当初の計画通りに進んだか否か不明だが、ここで一区切りを付けることにする。機会があれば、日本の山岳気象・高層気象観測史の流れのなかで、もう一度「ジェット気流」を振り返ってみたい。そこには再び大石が登場するだろう。

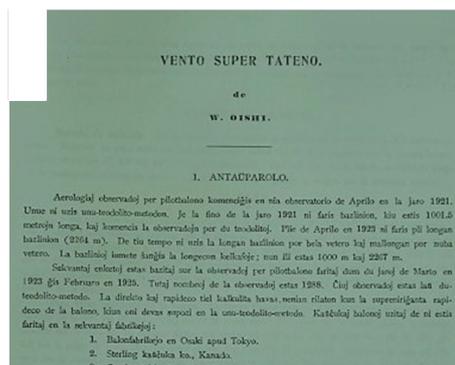


図18 大石和三郎が1926年に発表したエスペラント語の報告書の一部
タイトルは「VENTO SUPER TATENO(館野上空の風)」となっている。

1. Staff Members of the Department of Meteorology of the University of Chicago: On the general circulation of the atmosphere in middle latitudes – A preliminary summary report on certain investigation conducted at the University of Chicago during the academic year 1946-1947. *BAMS*, 28, 255-280, 1947
2. Rossby, C. G.: On the distribution of angular velocity in gaseous envelopes under the influence of large-scale horizontal mixing processes. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 28, 53-68, 1947
3. Riehl, : Jet stream in upper troposphere and cyclone formation. *Trans Amer. Geophys. Union*, 29, 175–186, 1948
4. Lewis, J.M.: Ooishi's observation – Viewed in the context of Jet Stream Discovery. *Bull. Amer. Meteorol. Soc.*, 357-369, 2003
5. 大石和三郎 : Vento Super Tatenno (館野上空の風) . 高層気象台報告, 第1号, 153-158, 1926

Wikipedia 情報など (一部修正)

1. ハーバート・リール(Herbert Riehl):ドイツ生まれのアメリカの気象学者(1915–1997)。ニューヨーク大学を卒業後、シカゴ大学のホレス・バイヤーズの下で博士論文を書いた。熱帯気象学の父として知られている。「ハーバート・リール–勇敢で謎めいた学者」(レイスら著) という興味深いタイトルの伝記がある。