

雉尾攷

―日本書紀にみる赤気に関する一考察

片岡

龍峰¹

・山本

和明²

・藤原

康徳³

塩見こずえ¹

・國分

瓦彦¹

¹ 総合研究大学院大学

複合科学研究科

極域科学専攻／国立極地研究所

² 総合研究大学院大学

文化科学研究科

日本文学専攻／国文学研究資料館

³ 総合研究大学院大学

複合科学研究科

極域科学専攻

要旨

日本最古の天文現象の記録は、『日本書紀』巻二十二、推古二十八年十二月一日（西暦六二〇年十二月三十日）の條に記される「十二月庚寅朔、天有赤気。長一丈餘。形似雉尾」という一節である。「赤気」は、彗星の類と理解され、日本古典文学や歴史学などの研究では悪い兆候を示すもの、といった理解がなされてきた。その一方、地球物理学においては、オーロラと理解され、オーロラの最も早い事例としてこの『日本書紀』が位置づけられてきた経緯がある。今回の考察では、「赤気」だけではなく、文中の「雉尾」という言葉にも着目し、『日本書紀』諸本での記述を踏まえたうえで、扇形をした赤いオーロラが日本などの中緯度で観察されやすく、真夜中より前に見られ、かつ雉の尾に似た形状をし、「長一丈」に該当する角距離十度相当で見えるという最も構造が際立った形態であるということを、雉の生態など、鳥類学の研究も踏まえて明らかにした。文献学的な考察に加え、雉の生態や尾羽の特徴を理解する鳥類学、彗星に関する古天文学の知識も合わせて新たな考察を加えたことよって、『日本書紀』の編纂に当たった人々の記述に対する責任感や知性、私たち日本人のルーツとなった倭の人々の観察眼や感性を伺い知るうえで一定の視点を与えることに寄与しうるものである。

キーワード：日本書紀 赤気 雉尾 扇形オーロラ 彗星

- 一 問題の所在
- 二 雉尾と確尾―書紀の本文
- 三 雉尾⇨扇形オーロラ仮説
- 四 考察、特に彗星説について
- 五 おわりに

一 問題の所在

『日本書紀』卷二十二、推古二十八年十二月一日（西暦六二〇年十二月三十日）の條には次の一節がある。

十二月庚寅朔、天有^二赤氣^一。長一丈餘。形似^二雉尾^一。

引用した本文は、小学館新編日本古典文学全集『日本書紀』2からのもの⁽¹⁾。訓読文では、「十二月の庚寅の朔に、天に赤氣有り。長さ一丈余なり。形雉尾に似れり。」とし、示された現代語訳は「十二月の庚寅朔（一日）に、天に赤い気が現れた。長さは一丈余り。形は雉の尾に似ていた」というものであった。加えて頭注には次のように記載される。

『魏志』武帝紀の裴松之注によると、北方に赤気がたちこめ東西に天に亘ってたなびくと陰謀ありといひ（九州春秋）、『晋書』卷百二十五・載記「馮跋」によると、赤氣あつて四方を塞ぐと兵氣ありという。

近代に至ってからの主たる注釈文献を確認するに、訓読文に若干の相違があるものの、その注釈内容にはほとんど大差がない。昭和四〇（一九六五）

年に刊行された岩波書店日本古典文学大系『日本書紀』下では、本文は新編全集に同じく、訓読文を「十二月の庚寅の朔に、天に赤き氣有り。長さ一丈余。形雉尾に似たり。」とする。注としては「赤き氣」に「集解は魏志註・晋書を引き陰謀の兆、兵氣なりという」とある⁽²⁾。宇治谷孟による講談社学術文庫『全現代語訳日本書紀（下）』（一九八八年八月第一刷発行）では、現代語訳を「十二月一日、天に赤色の気が現れた。長さは一丈あまりで、形は雉の尾のようであった。」とする。

大系本、新編全集本の注釈は「集解」、すなわち十八世紀に成立した、国学者河村秀根による『書紀集解』卷之二十二の見解を踏襲するものであった。

十二月庚寅朔。天有^二赤氣^一。〈魏志武帝紀〉註司馬彪九州春秋曰王芬謀廢^二靈帝^一立^二合肥侯^一北方有^二赤氣^一東西亘^二天^一太史上言^二当^レ有^二陰謀^一○晋書馮跋載記曰有^二赤氣^一四塞太史^レ令張穆曰兵氣也長一丈余。形似^二鷄尾^一。〈鷄原作^レ確太子伝改壺本作^レ雉○太子伝曰百濟法師奏曰是為^二蚩尤旗^一兵之家也恐太子遷化之後七年有^レ兵滅^二太子之家^一〉

（臨川書店版影印本による、昭和四十四年九月刊）

ここでは「陰謀」「兵氣」とあるように、赤氣の出現を佳からぬ兆候と見做している。養老四（七二〇）年に完成した『日本書紀』の当該記述は、これまで日本文学・歴史の分野において、ながらくこうした理解が踏襲され、赤色の氣の出現そのものが何たるかに、まるで注意を払ってこなかったのである。

一方で、天文学分野においては全く様相を異にする。昭和十（一九三五）年一月に刊行された神田茂編『日本天文史料』（原書房より復刻本あり、昭和五三（一九七八）年）以来、この『日本書紀』の記述は、日本における最も古い天文現象の記録という位置づけがなされ、赤氣（⇨オーロ

ラ)の項の冒頭で呈示される。取組が増えつつある異分野融合研究のなかで、近年、ようやく歴史学分野の研究者も注目し始めた段階としてよいだろう。

日本の記録において最も古い天文現象をご存じであろうか。それは、『日本書紀』推古二十八年十二月一日(六二〇年十二月三十日)の記述である。そこには「天に赤気あり。長さ一丈あまり、形碓尾に似たり」と書かれている。実はこの「赤気」、オーロラの可能性がある。(岩橋清美・片岡龍峰『オーロラの日本史 古典籍・古文書にみる記録』、平凡社)

本稿執筆者の一人片岡の著書『オーロラ!』(岩波書店、二〇一五年)でも紹介するが、現在にいたるまで、オーロラ候補として、『日本書紀』推古二十八年十二月一日の條は最も有名な例であった。ただこれまで、六二〇年の「赤気」が必ずしもオーロラかどうか、検討されてこなかったのである。中国の歴史書にも、同年にオーロラらしき記述が見いだせず、黒点が見られたという記録もないため、あくまでも可能性としての指摘であった。

天文語彙としての「赤気」は、例えば小学館『日本国語大辞典』では「夜、もしくは夕方、空に現われる赤色の雲気。彗星のこととも。」と解説される(WEB版、20190810アクセス)。この点について和歌文学研究者の寺島恒世は「月や星の解説に見るような詳細な分析が加えられてこなかったため、赤気⇨オーロラ、と書くには辞書編纂者を納得するだけの根拠がなかった」のではないかと指摘する(片岡龍峰・寺島恒世・岩橋清美「古典籍にみるオーロラ——新たな学融合の扉を開く」岩波書店『科学』Vol. 87 No.9(二〇一七年九月)。史書に見いだせる「赤気」が、すべてオーロラを意味するものではないことが、より解釈を難しくしているのだろう。

本稿は、『日本書紀』卷二十二、推古二十八年十二月一日條の、「赤気」という記述に加えて「形似^ニ碓尾^ニ」との表現に着目し、オーロラの可能性を検証する。そのための手続きとして、まず『日本書紀』の本文校訂や注釈史の問題を丁寧^ニに押さえ、「碓尾」と表現しうるオーロラの可能性や、他説——特に彗星ではないかという解釈——の是非を確認してゆくことにしたい。

二・碓尾と碓尾——書紀の本文

言うまでもないことだが、奈良時代成立の『日本書紀』原本が今日残されている訳ではなく、残存する複数の写本を元に本文を確定する校訂作業の結果、我々は、我々が最も信頼しうるとした『日本書紀』の本文を読んでいるにすぎない。校訂の際、なるべく時代の遡る写本が重視されるが、古い写本には欠巻が多く、全巻揃で存するのは十六・十七世紀頃に写された「内閣文庫本」(国立公文書館所蔵)というのが現状である。それでも『日本書紀』卷二十二推古紀については、神代巻断簡(佐佐木本等)や巻十応神紀の田中本(平安初期、奈良国立博物館蔵)に次ぐ古写本で、平安中期(十世紀)に漢字楷書体で書写された国宝岩崎本(京都国立博物館本)が残されており、今回の該当箇所では次の文面となっている(図1)。

十二月庚寅朔天有^ア赤^{アカ}氣^{カシ}長^{ナガ}一丈餘形似^ニ碓^ウ尾^{スラ}——

次いで古い十二世紀頃の書写と目される図書寮本(宮内庁書陵部本)の本文でも次の通り。

十二月庚寅朔天有^シ赤^シ氣^シ長^ナ一丈余形似^ウ碓^ウ尾^ス

ともに「碓尾」と記される。他にも鎌倉時代(十三世紀)に卜部兼方

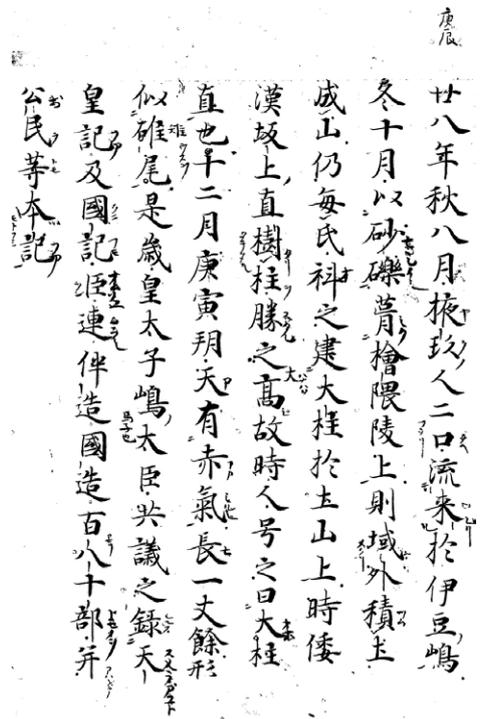


図1 国宝岩崎本「日本書紀」

が日本書紀を注釈した『釈日本紀』巻第十四「述義十」でも、「碓尾」と用語が立項されているが、注釈本文はない。

別の本文も示されている。先に引用した近世の注釈書『書紀集解』では「長サ一丈余。形似『鷄尾』。〈鷄原作『碓太子伝改壺本作『雉』』と、『碓尾』を太子伝すなわち『聖徳太子伝暦』により改め『鷄尾』とし、別本（国学者壺井義和校訂本）として『碓尾』を挙げていた。今日の研究では、太子伝の成立を平安時代末期とする説も有力であるため、今般はこれを検討の対象としない。

それにしても「碓尾」とはいったい何なのか。『日本書紀』全体にわたる最初の詳細な注釈書で、寛延元（一七四八）年に成立した谷川士清『日本書紀通証』巻二十七で、この言葉について唯一解釈を加えている。

碓尾^{ウヱノヲ} 碓、太子伝作『雞』。或曰、当作『雉』。今按碓杵謂『之碓杵』。則碓尾謂『碓末』也。（略）

「今按ズルニ碓杵ハ之ヲ碓ノ杵ト謂フ。則チ碓尾ハ碓ノ末ヲ謂フ也」

と訓読してみたが、「碓」は木の根、器物の下基を指す言葉であり（『広韻』上平聲卷一「齋第十二」に「碓（木根也又音帝）」、同書去聲卷四「霽第十二」に「碓（木根碓也）」と記載）、「碓」は杵と臼を併せた称となる（『広韻』去聲卷四「隊第十八」に「碓（杵臼）」と記載）。「碓」という訓からも、杵の柄の部分の末端部を「碓尾」は指すと考えられようか。漢籍に「碓尾」という事例をもとめたならば、「使守水碓」（為碓水側、實輪碓後、以横木貫輪、横木之兩頭、復以木長二尺許、交午貫之、正直碓尾木、激水灌輪、輪轉則交午木憂擊碓尾木、而自春、不煩人力、謂之水碓）」という用例が、司馬光撰『資治通鑑』巻七十八に見いだせた（山名留三郎訓点本に基づく）。てこの原理を利用し、足で踏んで杵を動かして精米や製粉などをおこなう足踏み式の臼があるが、足踏みに代わり、河川の水を利用して大量の穀物を精製する「水碓」と称する大型の碓では、水を貯める部分が柄の端に存している。「碓尾」の意味するところを仮にそれと解釈しても、天空の現象である「赤気」に「似碓尾」とした内実は今ひとつ判断しかねる。

荊木美行により明治に入ってから刊行された注釈書の嚆矢と位置づけられた、敷田年治『日本書紀標註』巻之十八（明治二十四年十二月、小林林之助）は、『書紀集解』と同様、本文を「鷄尾」に改める（原本碓に作れり、今平氏太子伝（稿者註）聖徳太子伝暦のこと）に拠りて改む。その一方で、同じ時期に注釈を公表し、明治三十二（一八九九）年に完成した飯田武郷『日本書紀通釈』巻之五十四では「形似雉尾」とし、これまでとは異なる本文呈示がなされ、近代の研究の先駆けとなっている。その解説を挙げておく。

○似雉尾。本に雉を碓に作る。今中臣本考本壺井本に拠て改む。碓とあるに拠て云る注は。取るに足らず。太子伝暦に鷄とあるに拠て。大日本史集解などには。しか改めたれど。或説に当作雉とあるをよろしとす。旧訓にキシと訓るさへあれば。今断じて雉と為り。

本論の冒頭に挙げた大系本、新編全集本をはじめ、寛文九年の版本を底本とした『新訂増補国史大系』1「日本書紀」でも現在は「雉尾」とする。飯田武郷の研究により、『日本書紀』の該所は「形似雉尾」に落ち着いた感がある。新訂増補国史大系本では頭注に「雉、原作確、伝暦作鷄、今從岩本傍書中本壺本」とあるが、「岩本傍書」は国宝岩崎本（京都国立博物館本）の傍書のことであり、「中本」は中臣連重本。「壺本」は『書紀集解』所引壺井義和校訂本のこと（飯田武郷の言う中臣本壺本にあたる）。最も古い国宝岩崎本に記された傍書の一つであることもその根拠となったのであろう。築島裕・石塚晴通『東洋文庫蔵岩崎日本書紀本文と索引』（貴重本刊行会、昭和五十三年刊）等に拠れば、岩崎本の訓点は平安中期から十五世紀にかけて幾度かにわたって付されたものと知られており、一条兼良や卜部家を中心とする日本書紀学のなかで生み出された解釈であった可能性も考えられよう。本論ではこうした本文校訂の歴史を踏まえた上で、仮に岩崎本以前の段階で「雉」であったものが早い段階で「確」に誤写されたのだと想定した上で、天文学や鳥類学に関わる見解を総合してみると、以下考察するように、オーロラを「赤気」を表現する点からも、「雉尾」が本文としてよりふさわしいこと、可能性が高いことを確認してみたい。

三、雉尾＝扇形オーロラ仮説

そもそも総合研究大学院大学における学融合共同研究事業に端を発し、国文学研究資料館と国立極地研究所との間で執り行われた異分野融合研究によって、本稿執筆者を含む研究者グループにより、近年、典籍等から数多くの天文現象の解明がなされてきた。この一連の研究成果を踏まえる時、『日本書紀』に記された六二〇年の「赤気」に対し、新たなヒントが得られたのである。結論を先に述べるならば、「似雉尾」というのは、あるいは扇形のオーロラの現象を示していたのではないかと仮説である。

太陽で爆発が起こり、大量のプラズマが太陽磁場とともに放出され、地球に到達した場合、地球の磁場が一時的に弱くなる「磁気嵐」が生じる。大きな磁気嵐の場合には、極域のオーロラの活動が活発になるだけでなく、日本のような中緯度地域でもオーロラを見ることが可能となる⁽³⁾。たとえば藤原定家の日記『明月記』には、一二〇四年二月二十一日に京都の夜空に赤気や白気が現れ、二十三日にも赤気が現れたとの記録がある⁽⁴⁾。一二〇〇年頃は地磁気の軸が今とは逆に日本のほうへ傾いており、日本からオーロラが観測しやすい時期でもあったことも確認されている（Kataoka et al., 2017）。

赤を背景に白い柱の扇形のオーロラは、巨大磁気嵐の発生時において中緯度地域に出現するオーロラの基本的な形状の一つである。真夜中に現れるため目撃されやすく、継続時間は短いものの明るく、構造も際立つている。この特徴的な扇形という形態は、たまたまそう見えたという類のものではなく、必然的に出現するものであった⁽⁵⁾。

いくつか具体例を示しておこう。明和七年七月廿八日（一七七〇年九月十七日）に発生した史上最大規模の磁気嵐では、日本においても多くの地域でオーロラが目撃された。寿量庵秀尹の著した彗星の解説書『星解』には、京都から北の方角に、山から放射状に噴き出すような、赤地に白い筋が何本も扇状に広がるオー

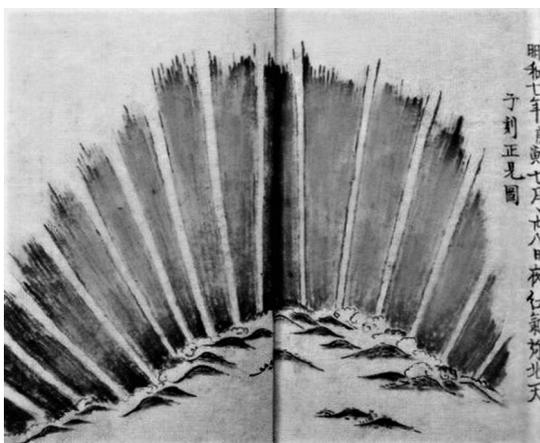


図2 『星解』に描かれたオーロラ

ロラの絵が書き残されている(図2)。この形態は、斜めに傾いた磁力線に沿って発光するもので、細く背の高いオーロラの筋が等間隔に数多く出現しており、京都の天頂近くまで広がり、観察者に覆い被さるほど並んだオーロラの形状と判る。当時の京都の磁気緯度⁽⁶⁾は二十四度であり、磁気緯度の低い場所にもオーロラが広がっていたのである(Kataoka, R., and K. Iwahashi, 2017)。

その約百年後に描かれた、仏の天文学者であり画家でもあるトルーヴェロの扇形オーロラの絵画も有名なものと言える(図3)。一緒に描かれていた星座からは、扇形のオーロラが北の空全体に大きく広がっていたという解釈がなされている。

近年では一九五八年二月十一日に、記録的な巨大磁気嵐が発生し、当



図3 トルーヴェロの扇形オーロラの絵画

時の新聞記事に従えば、日本各地でオーロラが観測された。気象庁の地磁気観測施設としては最も緯度の高い女満別出張所での気象庁職員の手書きスケッチの中に、扇形に広がるオーロラを確認されている(Kataoka et al., 2018)。

こうした事例にみる扇形オーロラの描かれかたを考えると、『日本書紀』推古二十八年十二月一日(六二〇年十二月三十日)の條に見えた「赤気」は、『日本書紀』が記すように、「雉尾」のごとく見えたのではなかったらうか。

当時の状況を地球物理学的に振り返れば、まず六二〇年年末の月齢は新月に近く、夜空はオーロラを観察するのに十分暗かった。西暦六二〇年頃は地磁気極が日本のほうに傾いており、日本各地は、現在よりも一〇度ほど磁気緯度が高い。つまりオーロラと日本の距離も近く、オーロラの観測の確率が高い時代だった。したがって、知られている規模の磁気嵐が起これば、オーロラが日本各地で観察されうる要件は十分にあったと言える。

※

ところで「雉尾」の雉(雉子)は、どのような鳥なのか。ひとまず小学館『日本国語大辞典』で確認しておく。

※

キジ科の鳥。形はニワトリに似るが尾が長く、全長約八〇センチメートル。雄は暗緑色を主体とした羽色で、複雑な模様があり、目の周囲は赤色の皮膚が裸出する。尾は四〇センチメートル弱で、とがり、灰褐色の地に多数の黒帯がある。雌はやや小さく、尾は二〇センチメートル前後。全体に黄褐色で、黒褐色の斑紋が散在。草原、低木林、林縁などにすみ、地上性で、草木の実や昆虫などを食べる。四〜七月の繁殖期に雄はケン・ケーンと二声に鳴く。日本特産で、本州・四国・九州に分布。日本の国鳥。学者によってはアジア大陸産のコ

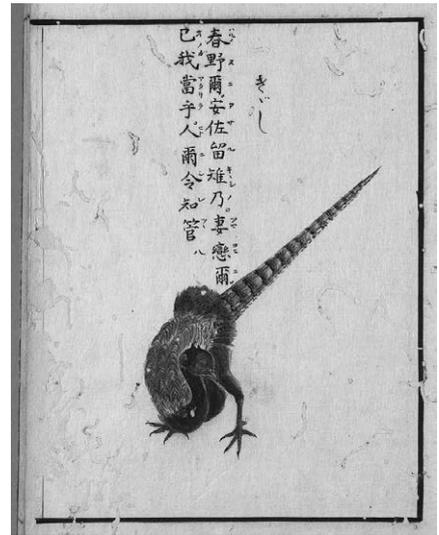


図4 『万葉集品物図絵』

ウライキジも同種とする。きぎす。きぎし。学名は *Phasianus colchicus* 《季・春》(傍線執筆者による) (7)

十卷本『和名類聚抄』七に「雉広雅云雉(音智上声之重歧々須、一云歧之)野鷄也」とあり、「キギシ」「キジ」と読む。また『万葉集』巻一四(三三七五・三三九二)に「吉芸志」と表記され、上代での訓は「キギシ」であった。『万葉集』巻八(一四四六)に収まる大伴家持の詠「春野爾安佐留雉乃妻恋爾己我當乎人爾令知管(春の野にあさる雉の妻恋ひにおのがあたりを人に知れつつ)」とあるように、妻恋い鳥として、家族を呼ぶ鳴き声で存在を知られる鳥であり、「雉動(きぎしはとよむ)」「(『万葉集』巻十三―三三二〇)と表現された大きな鳴き声は、後世「物いへば長柄の橋の橋柱泣かず雉のとられざらまし」(『神道集』巻七)のように、長柄橋伝承歌も生じていく(『歌枕歌ことば辞典』参照)。参考までに、『万葉集古義』などを記した土佐の国学者鹿持雅澄による『万葉集品物図絵』より雉子を描いた図を掲出しておく(図4)。

この図のように雉の尾の印象は、すっと伸びた一本の長い尾であろう。雉が尾羽を開いている印象をもつことはあまりないと思うが、実はオスの雉は、メスへの求愛行動などで尾羽を広げることがある。雉が、翼を激しくはばたかせ、音を立てる「母衣打ち」という動作でも尾羽を広げる(図5、6)。「古今和歌集」誹諧歌一〇三三番の歌に「春の野のしげ



図5・6 雉のディスプレイ行動(左)と母衣打ち(右) 撮影: 仲川弘道

き草葉の妻恋ひに飛び立つ雉のほろろとぞ鳴く」とあるが、顕昭『古今集註』に「ほろろとは羽を打つ音」と記すように、鳴き声を表す擬声語ではなく実際は羽音であり、雉はよく羽をはばたかせていたのである。

この雉が尾羽を広げた姿こそが、まさに扇形オーロラと整合的と言えるのではないだろうか。

“Handbook of the Birds of the World”の記述によれば、尾羽の数は十二本あり、Male tail二七～四二・五センチメートル、female tail二〇～二七・五センチメートルとある。一部の鷹や鳩も扇形の尾羽を持つが、雉の尾羽の特徴は、長くすつと伸びて、鳩の尾羽などと違って隙間ができる点にある。図5、6などの写真と図2、3の絵とを見比べてみれば、その類似性は明らかであろう。雉は狩猟・食用として身近な鳥であり、よく観察していただろうし、撃ち取った雉のキジの尾羽を広げてみれば、きれいな扇形に見えたであろう。そうした日常生活の中、突然空に現れた「赤気」を「似雉尾」と表現したのではなかったか。

加えて『日本書紀』の文中「長一丈餘」については、仰角約十度と解釈可能である^⑧。すなわち「赤気」が真つ直ぐに伸びて、その先端が尖っており、等間隔に赤く染まり、仰角十度ほどが見えたというのは、扇形オーロラ発生の時間帯であれば、奈良などの緯度的位置からも十分可能である。雉の尾に似ている、とすることで、扇形の広がりも示唆していることになるう。

四. 考察、特に彗星説について

オーロラ以外の自然現象を雉の尾にたとえた可能性はないだろうか。先に示した『万葉集品物図絵』に描かれた雉のように、長く一本すらつと伸びた雉の尾にたとえたとしたら、むしろ彗星ではないかとの疑問が残る。この点を天文学の見地から考えておきたい。結論から言えば、少し考え辛い。その理由として、第一に、彗星の尾は赤く光らない。彗星

の尾は二種類あり、微粒子の尾は太陽光の散乱のため白色、プラズマの尾は青白い発光である。第二に、『日本書紀』舒明天皇六年には「六年秋八月長星見南方、時人曰彗星、七年春三月、彗星廻見于東」と、異なる表現で彗星が出ており、いわゆる彗星と赤気とは区別されて書かれていることが明らかである。

もちろん、頭が隠れて尻尾のみ見えるような彗星の場合は、地平線近く、大気の吸収を多く受けるため赤みがあるだろう。二〇〇七年に白昼でも見ることの出来たマックノート彗星では、実際にオレンジ色の尾が広がる写真が多く撮影されたが、肉眼で観察した場合はそれほど赤みが強くならない。この赤色に関する点を除外して、形状のみを採用すれば、彗星が雉の尾のように見える可能性は十分にある。一七四四年のクリンケンベルグ彗星は、頭が隠れて、六本の尾が扇形に広がって見えた彗星として絵画も残されている。ただし「赤」にはほど遠い。

「赤気」と書いた彗星は、そもそもあったのか。多くは「白気」などと書かれているはずで、赤くて確実に彗星というのは、数は相当に少なく、断言はできないものの可能性の低いものと位置づけられよう。

五. おわりに

本研究により『日本書紀』本文は、「赤気」に対して「雉尾」が「確尾」より親和性が高いこと、それは扇形オーロラである可能性が高いことを呈示した。検証すべき材料は少なく、ここまでで限度であろう。そのためあくまでも仮説としての検証である。

近代におけるオーロラ研究の第一人者赤祖父俊一も『日本書紀』に注目し、ご進講に際しての逸話が、著書『オーロラへの招待 地球と太陽が演じるドラマ』に記されている。オーロラの物理学を切り拓いた研究者が、「赤気」の幾つかは、物理的にも中緯度に現れるオーロラに間違いないと早くから確信していた例として、ここで紹介しておこう。

日本にもオーロラと思われる古い記録が多い。『日本書紀』の天武天皇十一（六八二）年八月十一日の記述、「：形、灌頂旗の如くして、火の色あり。空に浮かびて北に流る」などはその例である。筆者が昭和天皇にオーロラについてご信講申し上げた折、日本で過去に見られたオーロラについてご質問があった。それに対して『日本書紀』や『日本気象史』に多くの記録が残っています」という筆者の返答に、さらに「その全部がオーロラの記録とは思えないが：」というご質問が続いた。筆者は「日本でオーロラが見られる場合には、太陽面爆発から約二日後、烈しい磁気嵐が起きるときで、そのようなときには、オーロラは極地だけでなく、緯度の低い日本のようなところでも見られるはずで、とくに近世の記録では、世界中の同日の記録をしらべてあるので、きわめて正確であると思われるものがえらばれています。」とお答えして、やっと納得していただいたのをおぼえています。

『日本書紀』には実にさまざまな天文現象が記載されている。日本最古の日蝕の記述が推古天皇三十六（六二八）年にある。

三月丁未朔戊申、日有蝕盡之。

そして、先にも触れたように舒明天皇六（六三四）年には、日本最古の彗星の記述が現れている。赤祖父俊一の指摘した天武天皇十一年八月^{十一}壬申（六八二年九月十八日）の記録は次のようなものである。

壬申。有物、形如灌頂幡、而火色。浮空流北。每国皆見。或曰。入越海。是日。白氣起於東山。其大四圍。

「白氣」もオーロラを表す言葉で「形如灌頂幡」とある。灌頂とは受戒、

結縁等に際して受者の頭頂に香水をそそぐ仏教の儀式。幡は仏堂莊嚴具の一つ。こうした表現は中国でも見受けられ、城とか旗に例えることが多い。大地が広大で、戦が多くあった時、遠くで光るものを見るときに何に見間違ふかということなのかもしれない。その一方で、「赤氣」を動物に例えるという感性は実に日本独特であった。中国にはない事例である。狭い国土に山が連なるなかで、真夜中前に現れる「赤」は、まるで巢に戻る鳥の姿であったのだろう。

『日本書紀』と同じく六国史の中からもう一例、動物に例えた天文現象を紹介しておく。『日本文徳天皇實録』卷十、天安二（八五八）年六月壬辰（ユリウス暦八五八年七月十六日）の条である。以下、黑板勝美編『新訂増補国史大系日本後紀・続日本後紀・日本文徳天皇実録』より引用する。

○壬辰。雷雨。此夜。左近衛大宅年麻呂於北野見之。當稻荷神社空中。有兩鷄相闘。其色似赤。相闘之間。毛羽散落。地雖相隔。見似眼前。良久而止。此語類妖妄。而記怪也。

この事例を見いだした小口高は「稻荷神社の上の空で、二羽の赤っぽい鷄が闘って、赤い羽毛が散らばり落ちるのが見えた。北野から稻荷までは遠いのに、目の前でのように見え、しばらくして終わった。作り話と思われる恐れもあるが、あまり不思議なことなので、あえて記しておくことにした」とし、「稻荷社は北野の南南東約二・五kmにあつて、当時の磁気子午線に近い筈である。オーロラに、二羽の鷄と呼べる程に、はっきりした輪郭の細かい構造まで見られるのは、磁気天頂近傍に限られる。これと北野から南側の稻荷社の上に見えたという記述は矛盾しない。「二羽の赤い鷄」は、仰角四十数度の磁気天頂付近に見られた可能性が高い」とした。雷雨とあることから、あるいは近年発見された、烈しい雷活動

に伴って中間圏が発光するレッドスプライト^⑨の、最古の歴史記録の可能性も考える必要がある。

いずれにせよ、六国史に散見される天文現象の記述、そこに動物に例える感性はあまり重視してこなかった。すでに述べたことだが、『日本書紀』では天武天皇即位を契機に天文現象に関する記述が増加する傾向にある。日本に初めて中国の暦と天文が伝えられたのは六世紀後半のこと。その後、推古十(六〇二)年に百済の僧観勒が来朝し、暦本を献上し、暦学を伝授した。だとしたら、その記述はことのほか正確なのではあるまいか。

『日本書紀』については神代巻を中心に考察されることが多い。しかしその記述を丹念に読み込むことで、明らかにしうることもあるだろう。本稿がその一助となれば幸いであるし、日本人の感性の原点を知る一つの手がかりになればと願う次第である。

注

- (1) 小学館新編日本古典文学全集『日本書紀』2―五七五頁(一九九六年一〇月一〇日第一版発行)、原文・訓下し文・現代語訳は蔵中進・毛利正守作成、西宮一民補訂、小島憲之総括。頭注は西宮執筆、小島補訂。
- (2) 岩波書店日本古典文学大系『日本書紀』下二〇二頁(昭和四〇年七月第1刷、確認は昭和四七年九月第8刷)。原文訓読は林勉、頭注は西宮一民・井手至による。
- (3) 緯度の低い地域にオーロラが出現することは単に現象としての珍しさだけでなく天文学の研究において非常に意義ある点について解説しておきたい。なお、用語の点で専門的にならざるを得ず、公益社団法人日本天文学会による「天文学辞典」(<https://astro-dic.jp/dipole-magnetic-field/>)を併せて参照されたい。
- 緯度の低い地域にオーロラが出現する、ということと、ほぼ一対一に対応する自然現象が、磁気嵐である。磁気嵐の規模が大きいほ

ど、オーロラが低緯度に広がるが、その理由は、自明でも単純でもない。そもそも磁気嵐は、地磁気が半日ほど汎世界的に弱まる現象であり、その正体は、地球の近場の宇宙空間を取り巻く電流に他ならない。ここで言う「近場」とは、地球半径の数倍程度、地磁気の形状を双極子磁場で近似してよいような宇宙空間をイメージしている。双極子磁場の強さは、磁気モーメントの中心に近いほど強く、中心からの距離の3乗に反比例して弱まる。そして、磁場がプラズマへ与える圧力は磁場の2乗に比例する。この距離の6乗で強まっていく磁気バリア内部へ、つまり地球のすぐ近くにまでプラズマを押し込めるのは、地球に近づくと大変になる。この大変なことが起こっているのが、磁気嵐であった。圧力とはエネルギー密度でもあることに注意すれば、磁気バリアの圧力と匹敵するほどのプラズマの溜め込みが、磁気嵐の規模と等価であることは了解しやすいかもしれない。宇宙空間と大気は接しており、その物理的な接続は非常に複雑だが、宇宙空間から磁力線に沿って運ばれてくる電子は重要な役割を担っており、それを受け止めた大気が明るく発光するのがオーロラなのである。双極子磁場の磁力線は、地球の高緯度地域から辿れば遠くにまで達するが、低緯度地域から辿っても近場の宇宙空間までにしか達しない。大きな磁気嵐では、地球の近くにまでプラズマが溜め込まれるが、その磁力線を地球へ辿った先は、緯度の低い地域になる。つまり、緯度が低い地域で見られたオーロラを調べることは、磁気嵐の限界の投影を見ていることになる。

(4) 「赤気」とは、緯度の低い地域において時折見られる赤いオーロラのことを表現していると考えて矛盾はないが、「白気」となると、通常のオーロラの緑色が、緯度の低い地域でも見られたことを示唆しており興味深い。近年の観測事実から、太陽の爆発的な活動が非常に活発な場合には、太陽の爆発は単発では終わらず、何度も繰り返すことが知られている。つまり、連日のように大きな磁気嵐が起こることこそ自然であり、連夜にわたる赤気の出現も、現代の知識を持って読めば、より真実味を帯びてくるものとなる。

(5) この扇形は、双極子磁場の磁力線が大きく斜めに傾いた中緯度地域に特有の見え方だと考えられる。オーロラは磁力線に沿って発光する。高度二〇〇〜五〇〇キロメートルで、ほぼ等間隔に並んだ巨大

な光の柱が、斜め四五度に傾いた状態で観察者に覆いかぶさるように視野を満たすときに扇形に見える。こう見ると、『星解』の絵図は、オーロラの上部分が立体的に前方に飛び出してくるような迫力を帯びてくる。なぜ、ほぼ等間隔に筋が立つのか、という物理的な理由は自明ではなく、今後の研究課題である。磁気嵐が極度に発達した状況というのは、地磁気バリアの内部に熱いプラズマが極限まで溜め込まれた状況であるが、この熱いプラズマは安定しておらず、いずれ周囲の冷たいプラズマと交換型の不安定を起こし、経度方向にはほぼ等間隔のガス圧ムラを発生させてしまう。経度方向のガス圧勾配は、磁力線に沿った電流を生み出すため、磁気嵐の正体でもある磁場に垂直方向に流れる電流をリークする。このような、磁力線に沿ってリークした電流の運び手となっている電子が、明るいオーロラの柱を発光させている可能性は高い。

- (6) <http://wdec.kugi.kyoto-u.ac.jp/igr/gsgm/gmexp-j.html>参照。
- (7) 日本鳥学会編『日本鳥類目録 改訂第7版』(二〇一二年九月)によれば、キジはユーラシア大陸広域に生息する種 *Phasianus colchicus* である。つまり日本の固有種ではなく、日本に生息する種は亜種とみなされている。一方、『Birdlife International』や『Handbook of the Birds of the World』には、キジは日本に生息する固有種 *Phasianus versicolor* として記載されており、かつてはコウライキジ *Phasianus colchicus* と同種とみなされていたという記述がある。
- (8) 寸・尺・丈は地球上の二点間距離(角距離)を表す。それぞれ〇・一度、一度、一〇度の十進法である。
- (9) レッド・スプライトとは、雷雲上空、オーロラよりも低い高度四〇〇〜九〇キロメートルに瞬間的に発生する柱状の赤い発光現象のこと。主に、雷雲内の正電荷が中和される正極性の雷雲地上間放電によって生じる。赤い発光色は主に窒素分子に由来するものである。一九八九年にビデオカメラ撮影によって発見された現象であり、それより以前にも肉眼による目撃例があったようだが、目の錯覚とされてきた。

本論執筆にあたり、参照した論文等をあげておく。

- 神田茂編『日本天文学史料』一九三五(昭和一〇)年一月、原書房復刻一九七八(昭和五三)年
- 齊藤国治『定家『明月記』の天文記録—古天文学による解釈—』慶友社、一九九九年一月
- 小口高『オーロラの物理学入門』(名古屋大学太陽地球環境研究所編、二〇一〇年 <http://doi.org/10.18999/28598>)
- 片岡龍峰『オーロラと古典籍』『書物学』第九卷、二〇一六年一〇月、勉誠出版
- 片岡龍峰『オーロラ!』岩波書店(岩波科学ライブラリー)、二〇一五年一〇月
- 片岡龍峰・寺島恒世・岩橋清美「古典籍にみるオーロラ——新たな学融合の扉を開く」岩波書店『科学』Vol.87 No.9 (二〇一七年九月)
- 赤祖父俊一『オーロラへの招待—地球と太陽が演じるドラマ』中央公論社(中公新書)、一九九五年一月刊
- 細井浩志『古代の天文異変と史書』吉川弘文館、二〇〇七年八月
- 国立天文台編『理科年表2013』(平成二五年)
- Kataoka, R., H. Isobe, H. Hayakawa, H. Tamazawa, A. D. Kawamura, H. Miyahara, K. Iwasaki, K. Yamamoto, M. Takei, T. Terashima, H. Suzuki, Y. Fujiwara, and T. Nakamura (2017), Historical space weather monitoring of prolonged aurora activities in Japan and in China, 15(2), 392-402, doi:10.1002/2016SW001493.
- Kataoka, R., and K. Iwahashi (2017), Inclined zenith aurora over Kyoto on 17 September 1770: Graphical evidence of extreme magnetic storm, Space Weather, 15, 1314-1320, doi:10.1002/2017SW001690.
- Kataoka, R., S. Uchino, Y. Fujiwara, S. Fujita, and K. Yamamoto (2018), Fan-shaped aurora as seen from Japan during a great magnetic storm on 11 February 1958, J. Space Weather Space Clim, Volume 9 (A16) 2019, doi:10.1051/swsc/2019013
- Birdlife International (<https://www.birdlife.org/>)
- Handbook of the Birds of the World (<https://www.hbw.com/>)

掲載図版一覧

- 図1 岩崎本「日本書紀」、現京都国立博物館所蔵（国宝）。京都国立博物館編『京都国立博物館所蔵 国宝 岩崎本日本書紀』（勉誠出版、二〇一四年）が最新の研究成果を踏まえているが（石塚晴通・赤尾栄慶解題）、引用箇所が丁度本文が二枚の写真に分かれており、今回は、『日本書紀 秘籍大観（巻之部）』（解説黒板勝美、大阪毎日新聞社刊、一九二六年）より複写のものを、濃淡を鮮明にする画像加工を施した。なお本書は国立国会図書館よりデジタル公開されている。DOI:10.11501/182138
- 図2 松阪市蔵『星解』、『オーロラの日本史』表紙より転載。
- 図3 An illustration entitled : Aurora Borealis as observed on March 1, 1872 at 9:25 p.m. : by Etienne Leopold Trouvelot (The New York Public Library Digital Collections, <https://digitalcollections.nypl.org/items/510d47dd-e6cd-a3d9-e040-e00a18064a99>)
- 図4 国立国会図書館所蔵。DOI:10.11501/2545191
- 図5・6 仲川弘道撮影協力

二〇一九年九月一日 受付

二〇一九年十二月一〇日 採択決定

Pheasant Tail:

Consideration of the Shape of the Red Sign in the Nihon-Shoki

KATAOKA Ryuho¹, YAMAMOTO Kazuaki², FUJIWARA Yasunori³,
SHIOMI Kozue¹, KOKUBUN Nobuo¹

¹Department of Polar Science, School of Multidisciplinary Sciences,
The Graduate University for Advanced Studies, SOKENDAI / National Institute of Polar Research

²Department of Japanese Literature, School of Cultural and Social Studies,
The Graduate University for Advanced Studies, SOKENDAI / National Institute of Japanese Literature

³Department of Polar Science, School of Multidisciplinary Sciences,
The Graduate University for Advanced Studies, SOKENDAI

Summary

The oldest record of an astronomical phenomenon in Japan was recorded in the Nihon-shoki as follows: “On December 30 in 620, a red sign appeared in heaven. The length was more than 1 *jo* (10 degrees). The shape was similar to a pheasant tail (Suiko-Tennou, 28)”. The appearance of a red sign has been recognized as an expression of a bad omen in literature, while it has been interpreted as the northern lights in geophysics. First we examine the description of the pheasant tail in detail. We then introduce the latest scientific findings that the northern lights show a fan-shaped appearance with a red background when appearing over Japan. After showing that the fan-shape is similar to a pheasant tail, also pointing out the low possibility of comets, we conclude that the oldest record of the red sign is consistent with the appearance of the northern lights over Japan. We hope that this examination contributes to increasing awareness of the sensitivity of Japanese people 1400-years-ago who compared a beautiful behavior of birds with a magnificent and rare natural phenomenon.

Key words: Nihon-shoki, red sign, pheasant’s tail, fan-shaped aurora, comet

