

## モンゴル帝国初期の気候変動

### ―白石典之『モンゴル帝国の誕生』

宇野伸浩

書評 白石典之『モンゴル帝国の誕生』（講談社、

二〇一七年）

白石典之「コラム4 チンギス・カン  
の勃興と自然環境」（白石典之編『チンギス・カンとその時代』  
勉誠出版、二〇一五年）

### はじめに

この書評は、書評としては異例であるが、この特集のテーマに合わせて、白石典之『モンゴル帝国の誕生』の中で、一二世紀後半から一三世紀前半のチンギス・カン勃興期の

気候と歴史の関係について論じた部分をとりあげたい。ほぼ同じ内容を持つ、白石典之「コラム4 チンギス・カンの勃興と自然環境」もあわせて取り上げることにする。

白石典之は、モンゴル高原東部のアウラガでチンギス・カン宮殿址を発見し、そこで発掘した成果を発表して、国際的にも評価されている考古学者である。チンギス・カンについていくつもの著書を持ち、モンゴル帝国勃興期の研究に考古学と歴史学の両面から取り組んでこられた。そのなかで、積極的に古気候学の成果を用いられて、チンギス・カン勃興期の気候について、独自の白石説を提示されている。白石説は、端的に言えば、チンギス・カンが台頭し、

モンゴル帝国が建国された一二〇〇年前後の時期は、冷涼・乾燥だったという説である。この説に関係する論文を参照しながら論点・疑問点を整理して、歴史学・考古学・古気候学の連携という学際的な研究を進展させるための一助としたい。

## 一 チンギス・カン勃興期の冷涼・乾燥説

白石が批判の対象としたのは、気候変動と文明の盛衰についてベストセラーを生み出したカリフォルニア大学のブライアン・ファイガンの説である。白石は、中世温暖期がもたらした干ばつによるステップ社会の疲弊がチンギス・カンというリーダーを生み出した原動力としたファイガン説を批判した。ファイガンと白石が用いた古気候学のデータは同じものであり、ダリーゴらによる樹木の年輪幅を利用した夏季平均気温の復元の研究である (D'Arrigo et al. 2001)。ダリーゴらやファイガンが注目したのは、一二〇〇年代前半のモンゴル帝国拡大期の温暖化であり、一二世紀前半の低温期の存在も指摘した。一方、白石は、ガレス・ジェンキンズが一九七四年の研究で西暦一二〇〇年前後を近世の小氷期に並ぶ低温期として復元した先駆的な研究を評価した上で、近年の古気候学のデータにおいて

も、チンギス・カン勃興期の一二〇〇年前後に冷涼期を確認できると考えた。その際、白石が根拠としたのは、ダリーゴらの研究をさらに進めたゴードン・ジャコビーの二〇〇九年の研究である。ジャコビーが作成した夏季平均気温のグラフには、一一八〇年から一二〇四年に冷涼期があることが示されている (Jacoby 2009, p.54)。ジャコビー自身は、冷涼期の存在を認めながらも、チンギス・カンの台頭に結びつけて論じることを否定したが、白石はその点を疑問視し、冷涼期の存在を重視した。

さらに、白石がとりあげたのは、ニール・ペダーソンの研究である。ペダーソンの研究は、気温ではなく降水量を分析した研究である。樹木の年輪から降水量の変動を分析し、一一一一年から一二二五年のモンゴル帝国拡大期は非常に湿潤な時期であったこと、一方、一一八〇年代から一三世紀初期は乾燥した時期であったことを指摘した (Pederson et al. 2014)。白石は、ジャコビーの研究とペダーソンの研究を結びつけ、チンギス・カン勃興期は冷涼・乾燥であったという説を主張したのである。

これまで、日本のモンゴル帝国を研究している考古学者や歴史学者が、これほど多くの古気候学の論文を用い、その成果を積極的に取り入れたことはなく、白石の古気候学の研究の紹介と解説は、おおいに我々を刺激するものであ

モンゴル帝国初期の気候変動（宇野）

る。フィールドを重視し、現地の実態環境に精通している考古学者の強みが生かされた研究でもある。

しかし、二一〜二三世紀の気候変動に関するジャコビー、ペダーソン、ダビらの文献をよく読んでみると、これらの論文は必ずしも冷涼・乾燥説を支持しているようには思われない。以下個別に論じてみたい。

## 二 ゴードン・ジャコビーの研究

ジャコビーは、二〇〇九年に出版された『チンギス・カンとモンゴル帝国』に「年輪、気候史、チンギス・カン」という短文を発表した (Jacoby 2009, pp. 53-55)。彼はその中で、四つの年輪記録にもとづいて西暦九〇〇年から二〇〇〇年までの夏季平均気温をグラフで示し、そのうち一六〇年からの一二六〇年の部分を拡大して示した。白石が自説の根拠として引用したのは、この拡大したグラフである。ジャコビーは文章の中で、グラフのもとになった四つの年輪記録について詳しくは解説していないが、モンゴル高原東部のヘンタイー山脈の二本の現生木から採取したデータに言及している (Jacoby 2009, p. 54)。ジャコビーはこの短文のよびになる論文タイトル、A Central Asian Millennial Temperature Record based on Tree Rings

from Mongolia という二〇〇九年の論文を文献リストにあげているが (Frizhugh et al., 2009, p. 304)、そこには「改訂中」とあり、実は結局この論文は学術論文として発表されなかった。その後、ジャコビーは二〇一四年に亡くなり、共同研究者のニコル・ダヴィが、ジャコビーが採取した資料を継承したことについて、最近ネット上の記事で説明している (Davi 2021)。白石説の根拠として引用されたグラフは、論文としては発表されなかったデータであるのであれば、これをチンギス・カン勃興期の気候変動研究の根拠とすることは、無理があると思う。

## 三 ロザンヌ・ダリーゴ、ニコル・ダヴィらの研究

ジャコビーと同じ研究グループのロザンヌ・ダリーゴらが、二〇〇一年の論文で分析の対象としたのは、白石が詳しく紹介しているように、ハンガイ山脈の中の、モンゴル帝国の首都カラコルムの西北二〇〇キロメートルにあるソロンゴティン峠 Solongotyn Davaa (標高二四二〇メートル) において、シベリアカラマツの現生木と枯れた古木から採取したサンプルの年輪である。ダリーゴらは、西暦二六二年から一九九九年まで一七三八年間におよぶ夏季平均気温を復元した。

しかし、ダリーゴラのグループはこのデータは精度が高くないと判断して、同じグループのニコル・ダヴィが中心となって発表した二〇一五年の論文では、別のサンプルを用いた。ニコル・ダヴィらが分析の対象としたのは、モンゴル高原北部にあるフブスグル湖の西方のオンドル・ズーン・ノロー *Ondor Züün Nuruu* (標高二四〇〇メートル) に生えているシベリアアカラマツの現生木と枯れた古木から採取したサンプルの年輪である。ソロンゴティン峠もオンドル・ズーン・ノローも標高が森林限界に近い地点であるという点では条件に近いが、彼らがソロンゴティン峠のサンプルについて分析が十分でないと考えた理由は、近くに近現代の気象観測データが得られる場所がないということである。年輪幅のデータが、その場所の気象のどのような要素と相関関係があるのか、気温であるのか降水量であるのかについては、近現代の気象観測データによって確認することが不可欠である。近現代の年輪幅から得られるデータが、近現代の気象データの夏季平均気温の変動と強い相関関係があることが確かめられてはじめて、そのデータの近現代以前の部分を、過去の夏季平均気温の変動を表すデータとして用いることができる。オンドル・ズーン・ノローは、最も近いものとしてレンチンルフンベ *Rinčinlkhümbe* の気象観測データがあり、少し離れたム

レン *Müren*、ブルガン *Bulgan* の気象観測データ、ロシア国内のイルクーツク、ミヌシンスクの気象観測データも使うことができた。分析の結果、年輪幅は、気温、とくに六月から七月の気温と正の相関関係があり、降水量とは有意の関係が見いだせないことがわかった。したがって、夏季のより温暖な気温が木の成長を促進することが確認されたのである。このオンドル・ズーン・ノローのサンプルによって、西暦九三一年から二〇〇五年まで一〇七五年間の夏季平均気温の変化を示すデータが得られた。

ダヴィらが、このデータによって明らかにしたのは、西暦九三四年から九八四年までの五〇年間の寒冷化、九九六年から一〇一五年までの温暖化、一一一一年から一一五五年までの低温期、とくに一一一一年から一一三〇年まで、一一三五年から一一五四年までの最も寒冷化した時期の存在である。一二世紀前半の低温期の後は温暖化に向かい、一五世紀の一四一二年から一四三一年までに温暖化のピークがあったとする。このデータから、一二世紀前半の低温期の存在が明らかにされているが、一二世紀後半はやや気温が回復に向かったことが示されている。ダビラの分析結果からは、チングス・カン勃興期の冷涼期の存在は確認されない。

ダビラの論文では、①ソロンゴティン峠のサンプルから

得られた夏季平均気温のグラフ、②オンドル・ズーン・ドローのサンプルから得られた夏季平均気温のグラフ、③東アジア各地の樹木から得られた年輪幅のデータを解析して得られた東アジア夏季平均気温のグラフ、の三つを比較分析している。その結果として、西暦九九〇年から一一〇年の中世温暖期において、オンドル・ズーン・ドローの夏季平均気温のグラフは、東アジア全体の傾向と一致しているが、ソロンゴティン峠の夏季平均気温のグラフは傾向が異なること、一二世紀の一一〇年から一一六〇年に非常に寒冷な時期があることは、三つのデータに共通していることが指摘されている。

#### 四 ニール・ペダーソンらの研究

ペダーソンらによる研究は、現在もっとも注目されている研究である。ペダーソンらは、ハンガイ山脈北部、カラムの西方にあるホルゴ *Khorgo* でシベリアカラマツの現生木とその周囲の枯れた古木からサンプルを採集した。彼らはこれらのサンプルから一一二二分の年輪データをとり出し、これをモンゴル高原の降水量の変動を分析する資料とした。このデータが気温ではなく降水量を分析する資料となりえるのは、このシベリアカラマツが生えている

場所は、年間雨量が一六〇ミリ以下の乾燥した溶岩地帯であり、樹木の生育を強く支配する因子が気温ではなく降水量であるからである。

ペダーソンはこの年輪サンプルから降水量の変化を分析し、チンギス・カンの遠征によるモンゴル帝国の拡大期に当たる西暦一二一年から一二二五年が非常に湿潤であることを明らかにした。一方、その前の一一一五年から一一三九年、一一八〇年から一一九〇年には乾燥した時期があることを明らかにした。ペダーソンは、一一八〇年代の乾燥期も一二二一年から一二二五年の湿潤期もともに温暖であったとしてくる (Pederson et al 2014, p.4378, fig. 4.a)。そして、モンゴル社会に与えた影響については、一一八〇年代から一三世紀初期の「乾燥した気象条件 (dry climatic conditions)」はモンゴルにおける極度の政治的不安定と同時期であったことを指摘しており (Pederson 2014, p.4376)、問題にしているのは乾燥だけである。したがって、ペダーソンらの研究は、冷涼・乾燥説を支持していない。

ペダーソンは、一一八〇年代から一三世紀初期までを乾燥期としているが、彼がインターネット上に公表しているデータによると (Pederson 2014)、「一一八〇年代の乾燥期の後、一二〇〇年に湿潤化のピークがある。一

方、ダビらがインターネット上に公表しているデータでは、一二〇〇年に気温低下の小さなピークがある (Davis 2016)。両者を合わせると、一二〇〇年の夏は低温多雨の夏であったかもしれない。この見解の当否は、これらのデータの精度にもかかってくるので、今後の研究を待ちたいと思う。

## 五 西暦一二四八年の大旱魃

ペダーソンらの研究は、シベリアカラマツの年輪幅のデータにもとづく降水量の変動の分析であるが、近年、樹木年輪に含まれる酸素同位体元素を用いて降水量を分析する「酸素同位体比年輪年代法」と呼ばれる研究方法が急速に発達し、年輪幅にもとづく分析よりも極めて高い解像度を持つ方法として研究が進み、日本史研究において大きな成果を上げている (中塚ほか編、二〇二〇、中塚、二〇二一)。モンゴル高原の樹木については、酸素同位体比年輪年代法による高解像度の研究はまだ発表されていない。将来的に、ペダーソンらの年輪幅にもとづく研究は、酸素同位体比年輪年代法にもとづく研究によって大幅に更新される可能性があり、今後の研究の進展に大いに期待したい。

現時点でできることとして、年輪幅にもとづくデータが、

どの程度史料と一致するかを確認することは、ある程度意味があると思われる。

ペダーソンらの降水量についてのデータを史料と突き合わせてみると、一二〜一四世紀についてもよく史料と一致するのは、西暦一二四八年に発生した旱魃である。

一二四八年は、モンゴル帝国第三代の大カアンであるグユクの治世の最後の年であり、グユクが死去した年に当たる。『元史』巻二、定宗本紀によると、この年に厳しい旱魃によって大型家畜の大量死があったことが記されている。

〔定宗 (グユク)〕三年戊申、春旧曆三月に、皇帝が横相乙兒という地で崩御した。……この年に大規模な旱魃が発生し、ほとんどの河が干上がり、草原では野火が発生し、牛と馬の八割から九割が死に、人びとは生活をするのができなかった。〔定宗〕三年戊申春三月、帝崩于横相乙兒之地。……是歲大旱、河水盡涸、野草自焚、牛馬十死八九、人不聊生。〕

ペダーソンらのハンガイ山脈北部のホルゴのシベリアカラマツのサンプルにもとづくデータでは、西暦一二四八年に降水量の大きな低下があり、旱魃があったことが確認でき (Pederson 2014)。グユクの時代に、大カアンの宮廷はハンガイ山脈のカラコルム周辺を季節移動していたの

で、ホルゴのデータに示された降水量の大きな低下は、旱魃が宮廷を直撃したことを示していると思われる。このように、災害の記録と古気候データを突き合わせることは、ひとつの確実な実証的方法である。

今後の研究として、ダビらの論文で示された一二世紀前半のモンゴル高原の夏季低温期の存在は、東アジア全体の夏季平均気温の傾向と一致しているので、史料と突き合わせて検討する価値があると思われる。また、一二〜一四世紀の異常気象については、寒冷化が取り上げられることが多いが、旱魃が少なからず起きていることからすると、時間的・地域的な多様性に目を向けていくことが必要と思われる。

#### 参考文献

- D'Arrigo, R., Jacoby, G., Frank, D., Pederson, N., Cook, E., Buckley, B., Nachin, B., Mijiddorj, R., Dugarjav, Ch.,  
2001 "1738 Years of Mongolian Temperature Variability Inferred from a Tree-Ring Width Chronology of Siberian Pine," *Geophysical Research Letters*, 28-3, pp.543-546.
- Davi, N.K., D'Arrigo, R., Jacoby, G.C., Cook, E.R., Anchukaitis, K., Nachin, B., Rao, M.P., Leland, C.,  
2015 "A long-term context (931-2005 C.E.) for rapid warming over Central Asia," *Quaternary Science Reviews*, 121, pp.89-97.
- Davi, N.K., D'Arrigo, R.D., Jacoby, G.C., Cook, E.R., Anchukaitis, K.J., Nachin, B., Rao, M.P., Leland, C.,  
2016 Northern Mongolia 1000 Year Summer Temperature Reconstruction (<https://www.ncei.noaa.gov/access/paleo-search/study/20650>)

Davi, N.

2021

“New way of analyzing tree rings confirms unprecedented Central Asia warming: Mongolian temperatures are the warmest in at least 8 centuries,” *EurekaAlert!* (<https://www.eurekaalert.org/news-releases/925618>)

ファイガン、ブライアン

二〇〇八

『千年前の人類を襲った大温暖化』河出書房新社。

Fitzhugh, W. W., Rossabi, M., Honeychurch, W., ed.,

2009

*Genghis Khan and the Mongol Empire*, Houston: Houston Museum of Natural Science.

Jacoby, G. C.,

2009

“Tree Rings, Climate History, and Genghis Khan,” in Fitzhugh et al., ed., 2009, pp.53-55.

中塚武

二〇二一

『酸素同位体比年輪年代法——先史・古代の暦年と天候を編む』同成社。

中塚武ほか編

二〇二〇 『気候変動と中世社会』臨川書店。

史苑（第八二卷第二号）

Pederson, N., Hessl, A. E., Nachin, B., Anchukaitis, K. J.,

Di Cosmo, N.

2014

“Pluvials, droughts, the Mongol Empire, and modern Mongolia,” *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111-12, pp.4375-4379.

Pederson, N.

2014

Mongol Empire scPDSI reconstruction. (<https://broadleafpapers.wordpress.com/data/mongol-empire-scPDSI-reconstruction/>)

註

(一) 白石は「ペダーソンらはこの寒冷・乾燥が、チンギス・カンをとりまくモンゴル高原のグループ間の抗争の原因とみる」と述べているが（白石、二〇一七「八五頁」）、これはペダーソンらの主張とは異なる。

（広島修道大学教授）