

# 気候は歴史学研究の分析要因となりうるか？

——ヨーロッパ近世の小氷期の場合——

永田 諒 一

## 問題の所在

「いつの時代にも、気候は人間社会に大きな影響を与えてきた」という趣旨の言及は多いが、歴史学としての実証的かつ具体的研究は僅少である。西洋史学分野に限っていえば、ヨーロッパではようやく研究関心が高まりつつあるが、我が国では未だ皆無に等しい。そのような研究現状をふまえて、本論は、ヨーロッパの近世を対象としながら、「歴史学の一分析要因として気候を取り込むことは可能か」という課題に対するこれまでの諸成果の整理と今後の展望を試みる。<sup>①</sup>

自然科学の気候学研究によれば、ヨーロッパの十六世紀後半から大体十八世紀末までは、小氷期「Little Ice Age」とよばれる、有史上、最も寒冷な気候の時期であった。そして、西洋史学研究に

よれば、この時代は、宗教戦争・紛争、魔女狩り、不作、穀物価格の高騰、難民と流民などのチームで特徴づけられている。それらの事象は、広い意味での十七世紀の全般的危機「The General Crisis of the 17th Century」の時代、社会的規律化 Die Sozialdisziplinierung の中心的時代という歴史学概念の下に語られる。両者を見比べるとき、誰もが考えるのは、小氷期の寒冷な気候は、この「厳しく辛い時代相」と何らかの因果関係があるのではという疑問である。

ここでは、小氷期を対象とした試みの方法として、(1) 気候に関する自然科学研究の成果の確認、(2) 気候以外の要因が考えられない歴史事象として、アルプスの氷河の進出とロンドン・テムズ川の冬季凍結の紹介と解釈の試み、(3) 気候が有力な原因の一つと考えられる歴史事象として、ブドウ栽培(ワイン醸

造」と魔女狩りのそれら、そして、(4) 気候変動の原因に関する自然科学研究とその問題点の紹介という順序で叙述する。それは、歴史学として気候を考へるときの基本であろうし、また、歴史学界の現在の到達地点の確認と考へる。

論をはじめの前に、上述の研究関心を、西洋史学分野の研究史回顧の形で一言しておくことが必要であろう。西洋史学として、近世における気候と歴史への関心に駆動力を与えているのは、十七世紀の全般的危機論、そして、研究雑誌『アナル』を核とする社会史研究である。

十七世紀の全般的危機論は、当初の経済構造、政治構造から、次第に、歴史事象のあらゆる分野に関心を拡大させてきた。その中で、一つの方向性を提示したが、パーカーである。彼が編纂した論集『十七世紀の全般的危機』<sup>②</sup>は、十七世紀を中心とするヨーロッパの全般的危機がその地域に限定されるものではなく、全世界的な事象であることを確認するとともに、その事象の最も基底的原因を当時の寒冷な気候に求めうる可能性を示した。本論でも紹介することになるが、この論集には、「(大胆にも)、太陽物理学研究者エディの科学論文が取り入れられている。

社会史研究からの問題関心について多くを語ることは不要であろう。『アナル』に集まる社会史研究の当初からの特徴の一つ

に、歴史学の隣接諸科学の成果と方法を積極的にとりいれるアプローチがあった。そして、歴史上の特定の空間の「不変の相」に肉薄しようというブローデルの「長期間、持続するものの歴史」は、社会史研究の視野と解像度を決定的に拡大、進化させた。気候学をはじめとする自然科学の成果と方法を用いながら、数百年のオーダーで、人間社会成立の基本条件を確定していく気候史研究は、今日、地理・地勢のそれとともに、社会史研究の最前線の一つとなっている。なかでも、ル・ロワ・ラデュリは、機会あるごとに、気候と歴史の關係に言及してきた。これも本論でしばしば紹介するが、彼の『気候の歴史』<sup>③</sup>は、歴史学に気候を取り入れる試みの最も厳密かつ冷静な到達点である。

① 本論は、筆者の知見の他に、二〇〇八年五月の日本西洋史学会第五十八回大会のシンポジウムⅡ「ヨーロッパの近世（小氷期）と中世（温暖期）の歴史学的意味」（司会と総説：永田諒一）の成果が加味されている。従って、シンポジウムの報告者であった宮原ひろ子（年代気候学）、小野有五（水文学）、田上善夫（自然地理学）の各氏、コメンテータであった藤田苑子、踊共一、南直人の各氏のお名前をここに挙げて感謝の意を表さねばならない。

なお、環境学や文明史学の分野では気候と社会の關係を論じた論文も少なくないが、上記シンポジウムでも議論になったように、いずれも（歴史学としての）方法論と厳密性）にしばしば不満を感じさせる。そのことは、本論のタイトルを「気候の歴史」あるいは「気候史」ではなく、「気候」は歴史学研究の分析要因となりうるか？」とした理

由でもある。

また、我が国の歴史学研究者によるヨーロッパの気候と社会に関する啓蒙的叙述として、木村尚三郎『近代の神話』中公新書、一九七五年、阪口修平『三十年戦争と絶対主義領邦国家の形成』、木村増二編『ドイツ史』山川出版社、二〇〇一年などが知られている。管見の限りであるが、邦文の本格的な歴史学論文は、井上正美「中世気候の多様性について」、関西中世史研究会編『西洋中世の秩序と多元性』法律文化社、一九九四年、同「魔女と悪魔と空模様」、『立命館文学』五三四、一九九四年よりである。

- ② G. Parker (ed), *The General Crisis of the Seventeenth Century*, 1978.
- ③ E. Le Roy Ladurie, *Histoire du climat depuis l'an mil*, 2 vols., 1983, 1967. (ル・ロワ・ラデュリ、稲垣文雄訳「気候の歴史」藤原書店、二〇〇〇年)

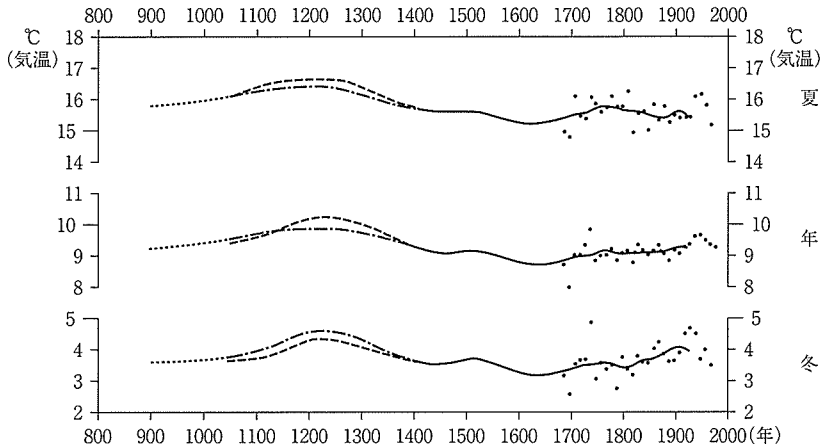
## 1 小氷期の自然科学研究

本章は、ヨーロッパ有史時代の気候変動に関する自然科学研究の基本的かつ古典的文献の一つとされているラムの著作を主要な典拠とする。

図表1は、紀元八〇〇年から二〇〇〇年までの期間におけるイギリス中央部低地地方の平均気温の変動である<sup>②</sup>。この変動曲線は、大体、西ヨーロッパ全体にも該当すると理解されている。特徴的なのは、一二〇〇年ごろを上方の頂点とする温暖期と、一六〇〇年過ぎを下方の頂点とする寒冷期である。

気候学研究者は、紀元九〇〇年ごろにはじまり十三世紀前半までの暖かい時期を中世温暖期 Medieval Warm Period と呼んでいる。本論の直接の対象ではないが、この時期も、気候と歴史事象の相関を想わせる。中世の農業革命により農業生産力が飛躍的に増大し、今日のヨーロッパ文明の基礎が形成されたと歴史学研究者が語る革新の十二世紀に符合する。三圃制、大型有輪犁など、改良された農業技術による生産力向上の背景に、この温暖な気候があつたとする推定である。

そして、一五五〇年ごろから一八〇〇年ごろまでの時期が小氷期である<sup>③</sup>。図表1から読みとることができるよう、小氷期の平均気温の低下は、大体1℃であった。(中世温暖期のそれも、大体1℃の上昇である。)この平均1℃低下という事実が人間社会に及ぼす影響は、数字からの印象よりずっと大きい。例えば、作物学の基礎知識によれば、西ヨーロッパの緯度帯では、年平均気温が1℃下がると、植物の生育可能期間は三〜四週間、短くなり、また、作物の生育可能高度は五〇〇フィート(約一七〇メートル)、低くなる<sup>④</sup>。すなわち、一ヶ月近くの早い収穫が必要になる。また、なだらかな丘陵地帯では、耕作地の高度方向の長さを一〜三キロメートル減少させることになる。耕作地面積のかなりの減少である<sup>⑤</sup>。



図表1 ヨーロッパ（イングランド中央部低地地方）の平均気温  
 (H.H. Lamb, *Climate : Present, Past and Future*, 1977, vol. 2, p.38 より転載。)

あるいは、我々は、一九九三年日本の寒冷な夏を思い出すことができる。米作の不調により、緊急に大量の米を諸外国から輸入することになった年である。そのような交通手段を欠いていた近代以前なら、大飢饉の年として歴史に記されたであろう。気象庁の統計データによれば、その夏の平均気温は、北日本で約2℃、西日本でも1℃近く平年より低かった<sup>⑥</sup>。それは一年限りの出来事であったが、平均気温の1℃低下が百年以上続く場合の影響力を想像するときの説得力に富む事例であろう。

もちろん、作物の生長あるいは人間社会に影響を与える気候要素は、気温だけではない。雨量、湿度、日照時間、風の強さと方向などは、誰もが考えるそれである。しかし、さしあたり、それらは考慮からはずして、本論では、図表1の気温変動グラフを以下の論考の基礎としたい。

① H. H. Lamb, *Climate : Present, Past and Future*, 2vols., 1977 ; H. H. Lamb, *Weather, Climate & Human Affairs*, 1988 ; H. H. Lamb, *Climate, History and the Modern World*, 1995.

② Lamb, *Climate*, vol.2, p.38. このようなグラフは、最新のIPCCのそれをはじめ、数多い。ここでは、信頼性ありとされており、また、歴史学研究者にとって「わかりやすい」ラムのそれを例示した。しかし、本グラフの表示と歴史事象の対応関係の「見事さ」は筆者に一抹の不安さえ感じさせる。

なお、過去の時代の気温を確定するプロキシイとしての方法は、年

輪幅解析によるそれ、酸素同位体比分析によるそれ、地熱測定によるそれなど、幾つか確立されている。しかし、本論の性格上、それらの自然科学的論理と実際の作業手続きは省略する。(さしあたり、上述のシンポジウムの報告 *pp.* である宮崎ひろ子「有史上の気候変化とその要因」を参照。)

- ③ この時期区分が、(少なくとも)歴史と気候の関係を考える人々の間では、一般的であるが、気候学研究者の間では異なる理解もある。「小氷期」という言葉を最初に使ったのは、一九三九年のマテス *M. Mathes* とされる。しかし、彼がその言葉で指し示したのは、紀元前二〇〇〇年ごろから彼の時代に至る四千年近くのむしろ地質学的オーダーの期間であった。地球は、大体一万年前に、新生代第四紀の第四氷河期であるヴュルム氷河期が終わり、温暖化したが、紀元前二〇〇〇年ごろから、五番目の氷河期に向かいはじめた、小氷期はその初期段階を指すという理解である。新生代の気温曲線を見れば、確かに地球の気候はそのような傾向を示している。もともと、産業革命以降、人間が化石燃料を大量に消費した結果として大気中に増大した二酸化炭素の保温効果のせいで、第五氷河期の到来には、今日、疑問符が付きはじめている。また、小氷期を一三〇〇年ごろから一八五〇年ごろまでと考える見解もある。図表1を見ても、一五〇〇年ごろに小さな温暖期はあるが、その期間をひとまとめの寒冷期とみなすことは可能であろう。また、十三世紀以降、グリーンランドの氷河が前進しはじめたことが確認されているとどう。Cf. W. Behringer, *Climatic Change and Witch-Hunting: The Impact of the Little Ice Age on Mentalities*, C. Pfister (ed.), *Climatic Variability in Sixteenth-Century Europe and its Social Dimension*, 1999, pp.338-339.
- ④ D. Pimental et. al., *Energy and Land Constraints in Food Protein Production*, *Science* 190, 1975, p.760.

⑤  $sm10. = 0.1736$ ,  $sm5. = 0.0872$  として計算。

⑥ 気象庁統計室「一九九三年夏の天候の特徴」(気象三七・一一一九九三年、一二八七二頁)。

## 2 気候以外の要因が考えられない事象

### (1) アルプスの氷河の進出

小氷期に、アルプス各地の氷河が進出し、それが人間社会に影響を与えたことがわかっている。氷河の進出は、間違いなく、気候寒冷化の所産であろう。気候学の基礎知識によれば、対流圏では、高度が一〇メートル上がると、気温が0.55℃から0.65℃下がる。そして、谷を下る氷河は、一定の高度に降りてくると、暖かくなった気温のせいで溶けてしまい姿を消す。それは、ある一定期間、気候が寒冷化すると、氷河の先端(氷舌)の高度が下がり、また、温暖化すると、上昇することを意味している。理論上ではあるが、年平均気温が1℃下がると、二十度の傾斜面を下る氷河は、従来より五〇メートル近く、麓へと下りてくる。ヨーロッパ・アルプスには多くの氷河があり、それぞれに研究が行われている。ここでは、ル・ロワ・ラデュリ、フェイガン、プフィスターの諸研究<sup>③</sup>を主要な典拠としながら、最も研究が進んでいると考えられるシャモニイ Chamoniix の谷の氷河を例に取り

あげる。当地には、ボワの水河 glacier des Bois（メール・ド・グラス La Mer de Glace）、アルジャンティエール水河 glacier d'Argentière など、幾つかの水河が向かっている。<sup>④</sup>

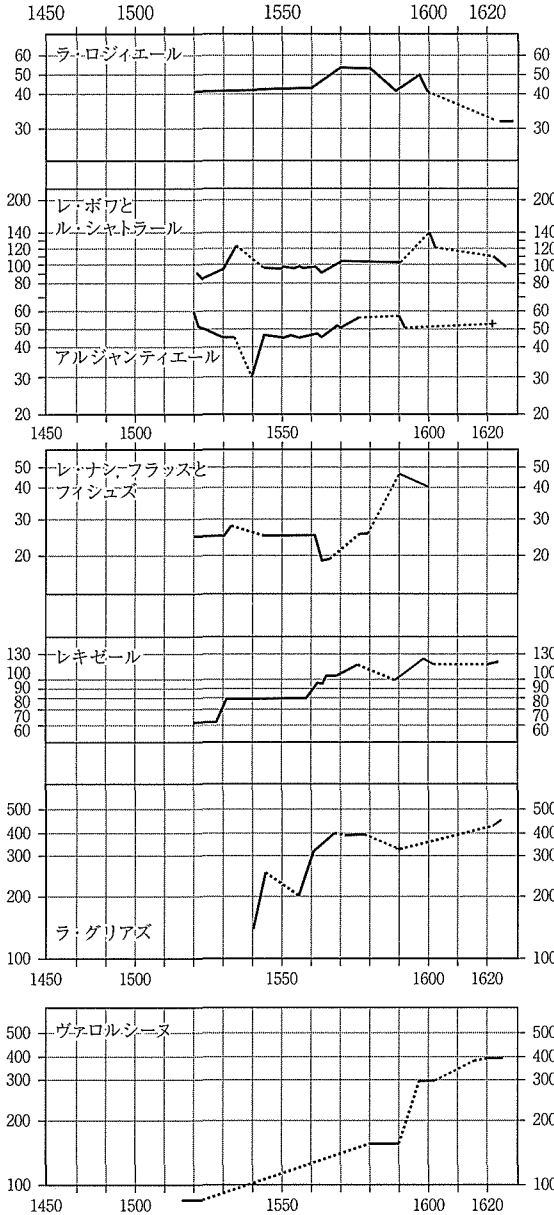
シャモニ近辺の住民の反応を示した文書資料の研究は比較的進んでいる。ル・ロワ・ラデュリとフェイガンの研究から、それらに関する同時代の言及を含めた叙述を幾つか紹介しておく。

(i) 水河は、畑地や牧場だけでなく、集落を押し流すこともあった。一六〇一年、シャモニの住民からサヴォワの会計院に宛てた陳情書は次のように語っている。「……おそろしい水河が、特に、アルジャンティエールとレ・ボワの水河が、徐々に、そして、絶え間なくせり出してきた、我々の村の二つを覆いつぶし、そして、三番目の村もちようど破壊されたところです。……」<sup>⑤</sup> また、『シャモニ村年代記』なる文献の一六〇五年の記述によれば、「……一六〇〇年以降、水河、アルヴ川 l'Arve、その他の急流が、この小教区「シャモニ」のあちこちで、一九五ジュルナルの土地を廃墟にしたり、損害を与えたりした。特に、九〇ジュルナルの農地と十二軒の家が破壊されたル・シャトラール<sup>⑥</sup> Chateaufard の村では、土地の十二分の一しか残らなかつたし、レ・ボワ Les Bois の村は水河のために放棄された。ラ・ロズイエール La Rosière とアルジャンティエールの村では、七軒の家

が日ごとに前進する水河の下敷きになった。被害はさらに続いて、ラ・ボンヌヴィル La Bonneville の村で二軒の家が破壊され、……十分の一税が大幅に減少した。」という。<sup>⑥</sup>

(ii) 寒冷な気候に加えて、間近に迫った水河が「扉の開いた冷蔵庫」のように冷却効果を生み、不作が続いた。一六四二年五月二八日付けのシャモニの『誠実なる者の報告書』なる文献によれば、「……ラ・ロズイエールの村は、最も激しく前進しているアルジャンティエールの大きな水河に押し流される危険がある。水河から降り落ちてくる雪崩は、日を追うごとに迫り、牧場や畑を押し流している。一年の大半は畑が雪に覆われているので、「例年でさえ」わずかばかりの大麥の収穫は、この三年間、途絶えている。そして、小麥を収穫しても、腐つてしまい、貧しい者たちはそれを食べているが、次に種を播くには、新しい麦を買わねばならないだろう。この地域の人々は、栄養状態が悪いので、色が黒く恐ろしい様相をしており、苦しみにあえいでいるということに留意しなくてはいけない。」という。<sup>⑦</sup>

寒冷な気候とそれによる水河の進出が、アルプスの住民生活に与えた影響の定量的な研究は未だしのようである。しかし、ル・ロワ・ラデュリは、シャモニ近辺における十分の一税の支払額の変動という視角からある程度の成果を引き出している。



①氷河進出の影響を直接的に受けた地区

②氷河進出の影響を幾分受けた地区

③氷河進出の影響を受けなかった地区  
(Le Roy Ladurieの叙述を筆者がグラフ化)

図表2 シャモニ地域の十分の一税支払額の変化  
縦軸は支払額（フローラン）、横軸は年。  
(E. Le Roy Ladurie, *Histoire du climat depuis l'an mil*, 1983, vol. 1, pp. 204-206 より転載。)

図表2は、①氷河進出の影響を直接的に受けた地区、②その影響を少し受けたと考えられる地区（つまり、シヤモニ谷の少し下方）、③その影響がなかったと考えられる地区（シヤモニ谷を出た地域）について、一五〇年ころから一六三〇年ころまでの十分の一税支払い額の変動を示している。(3)については、ル・ロワ・ラデュリは叙述形式で表現しているので、筆者がグラフ化した。読みとれるのは、一六五〇年ころの小氷期のはじまりを境として、支払額が、③の地区では、大いに増大し、②の地区でも幾らか上昇しているにもかかわらず、①の地区では、変化がないか、あるいは、ラ・ロジエールのように減少していることである。ル・ロワ・ラデュリの意を汲んで解釈すれば、この時期、穀物価格が高騰したために、それに対応する十分の一税額も上昇したが、①の地区では、収穫量そのものが減少したために、結果として、支払額は従来のレベルにあったか、減少したことになる。

また、氷河進出が近隣住民に与えた心理的影響も心性史研究の対象として興味深いが、具体的成果は今後である。例えば、氷河進出を神の罰と考えた住民は、しばしば、神の慈悲を求める宗教行事を行った。

フエイガンによれば、「一六二四年には、レ・ボワの氷河が『毎日、マスケット銃の射程ほど前進し、八月ですら進み続け

た。』そして、人々は、キリスト昇天祭りのときに、厳肅に宗教行列を行い、氷から守ってくれるように神に祈った。」という。

ル・ロワ・ラデュリによれば、「一六四四年五月二九日、ジュネーヴの司教代理 *coadjuteur* のシャルル・ド・サル Charles de Sales は、シヤモニの代表団の訪問を受け、次のように告げられた。『彼らの教区は高く狭い山中の谷間の巨大な氷河の麓にある。その氷河が割れて、村に落ちてきて、大災害を引き起こした。彼らは、家や財産を完全に破壊され、危険に脅かされているが、これは、彼らの犯した罪を罰しようとする神の思召しによって起こったのでしょうか？』司教代理は援助を約束し、一六四四年六月はじめ、住民およそ三百人の行列を従えて、『レ・ボワに赴いた。村の上には、村を完全に破壊しようとしている巨大な恐ろしい氷河が山の上から押し出されてきていた。』司教代理は、『儀式のつとめて、莊嚴に』神の加護を祈った。次に、『アルジャンティエールの村の附近の氷河』、さらに、『ル・トゥール』、*Tour* の村の上のもう一つの恐ろしい氷河』、二日後には、『レ・ボソン *les Bossons* の四つめの氷河』に祝福を与えた。

また、フエイガンによれば、一六八〇年以降、氷河が幾らか後退したことを受けて、村人たちは、年老いて司教代理をすでに引退していたシャルルを自分たちの費用で再び招いて、迫っていた



氷河が八十歩ほど後退したところを見てもらうことにした。この老人は律儀に村を訪問して、再び祈りを唱えた。「これは確かに天の祝福だ。……氷河はこれまでの位置から八分の一リーゲほど後退し、今までのような大混乱を引き起こすことはなくなつた。」<sup>⑩</sup>しかし、このときの後退は一時的かつ僅少な現象であり、その後も、繰り返し氷河は進出したようである。<sup>⑪</sup>

## (2) テムズ川の凍結

小氷期になると、ロンドンを流れるテムズ川、とりわけロンドン橋の下流側は、頻繁に、またしばしば厚く凍結した。図表3は、ラムのデータ<sup>⑫</sup>に従って筆者が作成した、十五世紀から十九世紀前半までの期間における完全凍結した冬の一覧である。テムズ川は、小氷期以前にはまったく凍結しなかったわけではないが、全面に渡って凍結した冬は、小氷期がはじまった十六世紀後半以降、特に十七世紀と十八世紀に群を抜いて多かった。なお、図表3によれば、最後の完全凍結は小氷期が終わる一八一三・一四年の冬であるが、ちょうど時期を同じくする一八二五年ごろ、多くの橋げたを持つていたために水流を緩めていたロンドン橋が、橋げたの少ない新しい橋に架け替えられた。そのため、川の流れが速くなって、凍結しにくくなったという考えもある。<sup>⑬</sup>

図表3 ロンドン・テムズ川の完全凍結

期間	完全凍結した冬
15世紀前半	1407/8、1434/35
15世紀後半	
16世紀前半	1505/06、1513/14、1536/37
16世紀後半	1564/95、1594/95
17世紀前半	1607/08、1620/21、1634/35、1648/49
17世紀後半	1654/55、1662/63、1665/66、1676/77、1683/84、1694/95
18世紀前半	1708/09、1715/16、1740/41、
18世紀後半	1775/76、1794/95
19世紀前半	1813/14

図表3 ロンドン・テムズ川の完全凍結

(H.H. Lamb, *Climate : Present, Past and Future*, 1977, vol. 2, pp.570-571 を元に筆者作成。)

十七、十八世紀には、かなり厚く凍ったようで、氷上が散歩道になり、多くの露店が立つたことが知られている。その様子については多くの絵画が残されている。<sup>⑭</sup>また、当時の日記文学作者のピープスの *Penny* やイーヴリン・*Everina* に、凍結時の民衆生活史的な記述が散見される。以下に、その一部を引用しておく。

しかし、テムズ川の凍結が歴史事象としてどのような意味を持つたかの解釈は今後の課題である。

(i) 一六〇七・〇八年の冬には、氷上を歩きまわられるほど厚く凍った。作者不明のパンフレット文書『大寒気：ロンドンの寒さの实情』によれば、一月には、「……『テムズ』川は、……びくびくしないで歩ける小道となっている……『夏に、渡し』舟に乗っているときは、『舟がひっくりかえって』おぼれるのではないかと書きだしていたご婦人も、今は、自宅の客間にいるのと同様に、安心して、ここを歩き回ることができると思っている。……」<sup>①</sup>

(ii) イギリスの初等教育の教科書にも記載され、国民的な知識ともなっている一六六五・六六年の冬の最も有名な凍結について、ピースの日記は、「……舟で家に帰ったのだが、『テムズ』川が氷で一杯になりはじめたので、私は少々こわくなってしまった。」と書いている。<sup>②</sup>

(iii) イーヴリンの日記によれば、一六八三・八四年ごろには、毎冬のように、氷上に散歩道ができ、多くの露店が立った。「テムズ川の氷上に、小屋、屋台ができて、通りができた。ある人は、印刷機を、小屋に持ってきて、一回六ペンスで、氏名、年月日、『テムズ川印刷所』と印刷した紙を作り、一日に五ポンド稼ぐことができた。」<sup>③</sup>

テムズ川の氷上市は、小氷期も終わるころの一八一三・一四年の冬が最後であったという<sup>④</sup>。しかし、一八二〇年一月半ばには、五フィートの厚さに凍り、人々は、川を歩いて渡った<sup>⑤</sup>。そして、前述のように、橋げたの少ない新ロンドン橋の建設と時をあわせ、た十九世紀後半以降、テムズ川を歩いて渡るとは過去のエピソードとなっている。

① sin.20.034322として計算。二〇度の勾配は、まのあたりにするとかなりの傾斜面である。

② 本論で取り上げるシャモニの谷の諸氷河の他に、グリンデルヴァルト Grindelwald の近くには、下水河 Unter Gletscher、上氷河 Oberer Gletscher と呼ばれる二つの氷河がある。一六〇〇年以降、とりわけ下水河が村落のすぐ近くまで押し寄せ、牧草地を覆い、複数の家屋を破壊した。また、下水河の谷近くにあった聖ペトロネル礼拝堂 Kapelle St. Petronell は氷河の下になり、晴れた日には、水を通してその建物が見えたという。筆者の体験によれば、今日、礼拝堂跡から氷河そのものが見えない。また、ここでも、氷河の後退を祈願する宗教行事が行われている。グロトヴによれば、下水河の先端の高度は、小氷期初期の一六〇〇年ごろには一八〇〇メートルであったが、一七〇〇年には、一一〇〇メートル近くまで下降したという。グリンデルヴァルトの高度がちょうど一〇〇〇メートルを少し越えている。  
 (J. M. Grove, *Little Ice Ages: Ancient and Modern*, 1988, vol.1, p.173; 鈴木秀夫『気候変化と人間』原書房、二〇〇〇年、三三四頁。また、Le Roy Ladurie, *Histoire ouïe B. Fagan, The Little Ice Age*, 2000 (各所この該当叙述を参照) )

ツェルマット Zermatt の上方にあるゴルナー氷河 Gölner Gletscher は、ツェルマットを襲うことはなかったが、現在よりもずっと近くまで進出していた。スローンによれば、現在、氷河の先端は高度三三九八メートルのところにあるが、すでに小氷期期も遠のいた一八六〇年の時点でも、高度一八五〇メートルのフーリ Fun 付近にあった。ル・ロフ・ラデュリも、独自の体験的調査により、同じ見解を提示している。ちなみに、彼の調査(そして、筆者の追体験)によれば、フーリから現在の氷舌まで、歩いて一時間の道のりであり、今日、フーリから、氷河を見ることができぬ。 (R. E. Sloan, *Geological Guidebook to Zermatt*, 2002, pp.35-37; Le Roy Ladurie, *Histoire*, vol.1, p.241.)

フェルナクト Vernagt (フェルナゴ Vernago) の氷河は、十七世紀の後半、進出して大きな谷を流れる河をせき止め、湖を作った。そして、しばしば、氷河の堰が崩れて、下方の集落は突然の洪水に見舞われた。(J. M. Grove, *op. cit.*, p.137; Le Roy Ladurie, *Histoire*, vol.1, pp.211-213.)

フルカ峠 Col de la Furka 近くのロームス氷河 glacier du Rhône の進出と後退もよく知られている。とりわけ、この氷河に関しては、多くの比較すべき絵画と写真が残されている。(Lamb, *Climat*, vol. 2, pp.120-124; Le Roy Ladurie, *Histoire*, vol.1, pp.200-202.)

③ Le Roy Ladurie, *Histoire*; Fagan, *op. cit.*; Pfister, *op. cit.*

④ シヤモニの諸氷河について、小氷期直後と現代との対比を示す画像は多いが、著作権上の問題もあり省略する。例えば、当地のアルジャンテイエール氷河の一八五〇年と一九六六年を比較させる対比図⑫、A. S. Monin and Y. A. Shiskov, *Istoria Klimata*, 1979; Le Roy Ladurie, *Histoire*, vol. 2, pp.60-61 をはじめ、多くの文献に掲載されている。なお、小氷期以前そして小氷期頂上期の画像は募聞にして知

らない。当時のシヤモニはアルプス山奥の一寒村であり、また都会人のロマン主義嗜好が芽生える以前の時代であったことが関係しているであろう。さしあたり、上述シノンボジウムの報告 pp.1 である小野有五「ヨーロッパ・アルプスを中心とした小氷期の氷河前進と気候変化」を参照。なお、小氷期の氷河が作り出したよりも以前の地形復元は、氷河学としても基本的に不可能だろう。

⑤ E. ル・ロフ・ラデュリ、樺山紘一他訳『新しい歴史』新評論、一九八〇年、一〇〇頁以降。(原著 E. Le Roy Ladurie, *Le territoire de l'histoire*, 1978 邦筆者未見)

⑥ Le Roy Ladurie, *Histoire*, vol. 1, pp.172-173. (ル・ロフ・ラデュリ『気候の歴史』一九〇ページ)に引用された *Archives communales de Chamouix* の一六〇五年の記述。

⑦ Le Roy Ladurie, *Histoire*, vol. 1, p.220. (ル・ロフ・ラデュリ『気候の歴史』一三三頁以降)に引用された *Raport des Pyuclonnes* の記述。

⑧ Le Roy Ladurie, *Histoire*, vol.1, p.206. (ル・ロフ・ラデュリ『気候の歴史』一三三頁以降。)

⑨ Fagan, *op. cit.*, p.123. 「フランス銃の射程」という表現は、当時の銃の性能を誇張せず、誇張でもなく。

⑩ Le Roy Ladurie, *Histoire*, vol.1, p.222. (ル・ロフ・ラデュリ『気候の歴史』一三三頁。)

⑪ Fagan, *op. cit.*, p.125.

⑫ Le Roy Ladurie, *Histoire*, vol.1, p.224. (ル・ロフ・ラデュリ『気候の歴史』一三五頁。)小氷期といえども、毎年あるいは数年間単位の気候変化は起つていたので、ちょっとと宗教儀式に招かれた後に暖かめの年が訪れた場合、その儀式を主催した聖職者の評価が上がったのであろう。なお、第三章、第四章で言及するように、小氷期の気温

についで年単位でのデータ作成は困難なようである。

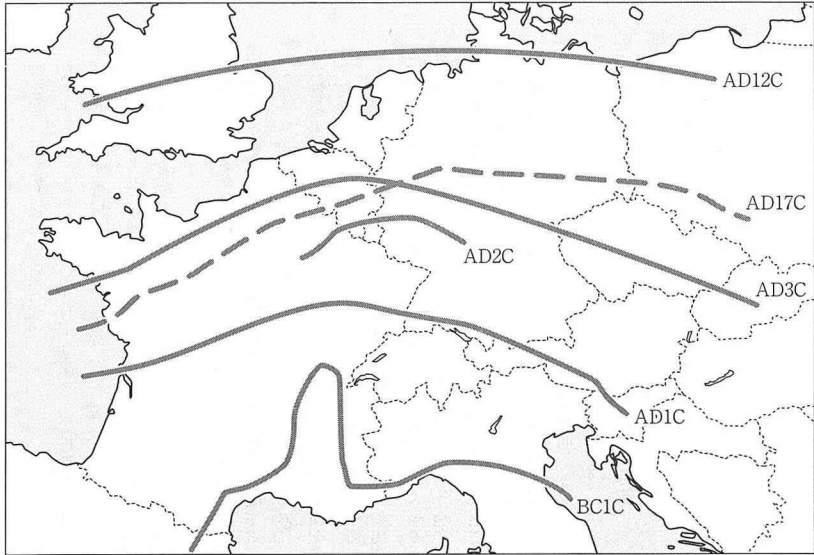
- ⑬ Lamb, *Climatic*, vol.2, pp.570-571.
- ⑭ R・J・ミッチェル & M・D・リース、松村越訳『ロンドン庶民生活史』みすず書房、一九七一年、一二二頁。（原著 R・J・Mitchell & M・D・Leys, *A History of London Life*, 1958 は、筆者未見。）なお R・Latham, *The Illustrated Pepys*, 1978, pp.105-106 に旧ロンドン橋の絵画がある。
- ⑮ Lamb, *Climatic*, vol.2, p.387。ミッチェル & リース、前掲書の巻頭口絵などを参照。著作権上の問題により、本論では省略する。
- ⑯ ミッチェル & リース、前掲書、一一二頁。なお、ラムによれば、十六世紀末以降、特にイギリス、バルト海周辺では、気圧配置の関係で、寒冷、洪水、暴風が多くなったという。ジェームズ一世（イングリッド王）が、デンマーク方面に赴いて思わぬ大暴風雨に出会ったのが一五九〇年、それを契機のひとつとして「悪魔学」Demonology を著したのが一五九七年であった。Cf. Lamb, *Weather*, pp.79-193.
- ⑰ Latham, *op. cit.*, p.104. なお、ビープスの原著 R・Latham & W. Matthews (ed.), *The Diary of Samuel Pepys*, 11 vols, 1970' およびその邦訳 S・ビープス、白田昭訳『サミュエル・ビープスの日記』国文社、一九九〇年は、筆者未見。また、桜井邦朋『太陽黒点が語る文明史』中公新書八四五、一九八七年、四九頁も参照。
- ⑱ Fagan, *op. cit.*, p.132. ミッチェル & リース、前掲書、一二二頁。
- ⑲ 同箇所。
- ⑳ 同箇所。

### 3 気候が有力要因と考えられる事象

#### (1) ブドウ栽培の不調

商業的なブドウ収穫量あるいはワイン醸造量の変動は、気候変動のダイレクトな反応ではないとしても、それから相当程度に説明することが可能であろう。

まず、関連する基礎知識を確認する。一つは、上述したように、年平均気温が1℃下がると、植物の生育可能期間は三、四週間、短くなり、また、作物の生育可能高度は五〇〇フィート低くなるという作物学の知識である<sup>①</sup>。それは、一ヶ月近く早い収穫の必要として、丘陵地帯における耕作地の高度方向の長さ一―三キロメートル減少を意味している。次に、ブドウは、ヨーロッパの人々のほとんどが生活必需品であるワインの原料である一方、本来アルプスの北側に自然に生育することは少なかった事実である<sup>②</sup>。ブドウは、古代ローマ帝国の北進とともに、アルプス以北で栽培されるようになったが、その地方は、基本的に栽培北限を越えており、従って、容易に気候寒冷化の影響を受けることになった。それらの条件は、日本における米作のそれらと同じと言うこともできよう。また、ブドウの不作は、収穫前の夏の寒さだけでなく、



図表4 商業的ブドウ栽培の北限

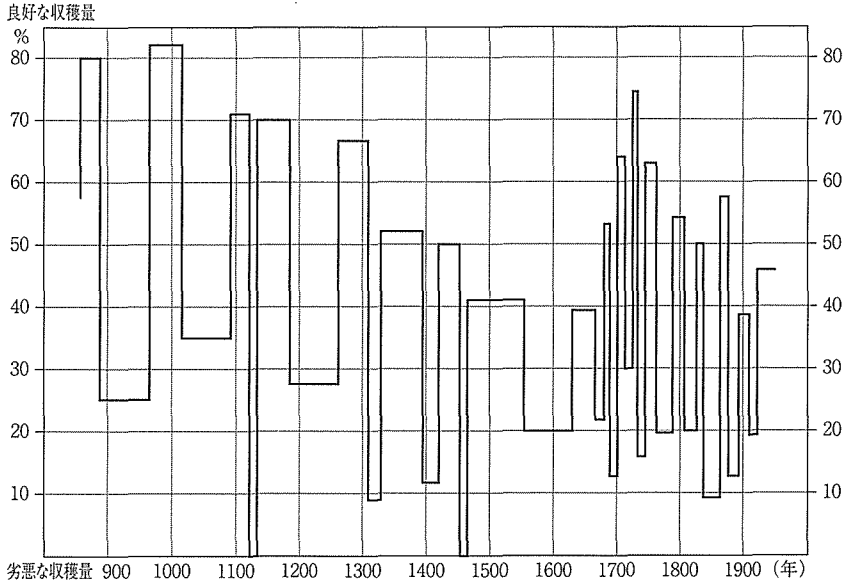
(筆者作成。本章註⑤を参照。)

六月開花期の長雨、春の遅霜、冬の寒さ、さらには、前年までのそれらにもある程度、影響される。特に、冬季の霜に樹木の地上部分が被害を受けると、回復に三、四年かかったという。<sup>③</sup>

本項は、ラム、ラントシユタイナー、ル・ロワ・ラデューリ、田上善夫の諸研究<sup>④</sup>を主要な典拠としながら、小氷期がブドウ栽培に与えた影響を概観する。それは、さしあたり、生活史そして経済史的な問題関心である。

図表4は、諸文献の記述をもとに、筆者がまとめた各時期の商業的ブドウ栽培の北限である。<sup>⑤</sup> 図を承認するかぎり、ブドウ栽培は、古代末期から北進を続け、十二世紀の中世温暖期の頂上期に、北海とバルト海の沿岸にまで達したが、十六世紀後半の小氷期に入り、幾らか南下したことになる。

すなわち、紀元前一世紀に、ガリア南部での栽培が、紀元一世紀には、イベリア半島、ボルドー近辺、そして、南チロル、南スイスでの栽培がはじまった。<sup>⑥</sup> 二世紀には、ライン・モーゼル地方、三世紀中に、パリ近辺、ノルマンディー、フランドル、そして、ハンガリーのトカイ地域の栽培が知られている。これらは、ローマ帝国の版図拡大と符合している。その後、フランク王国などによるキリスト教文化の浸透政策に伴って、十世紀に、テューリンゲン、十一世紀に、エルベ河畔、十二世紀には、ボンメルン、イ



図表5 西南ドイツ・バーデンにおけるワイン醸造

(H.H. Lamb, *Climate: Present, Past and Future*, 1977, vol. 2, p245 より修正の上、転載。)

ングランド南部でも栽培されるようになった。しかし、小氷期到来の十六世紀後半以来、北限線は南下した。田上によれば、「中世には、イングランドでもブドウ園が広く展開していた。……しかし、十六世紀後半から十七世紀にかけて、ブドウ園は広域にわたって大きく南方に後退していった。」また、「フランスでは、ブルターニュから、主だったブドウ園がなくなっていた。……十六世紀には、ノルマンディー、ピカルディー、ブラバント、エノーでもブドウ園はなくなった。」

そして、もちろん、栽培可能地域でも収穫は不調になった。同じく田上によれば、ドイツのブドウ園は、十六世紀前半の三〇万ヘクタールから、十七世紀後半には、五万ヘクタールに減少するとともに、品質は低い劣悪環境に強い品種が主力になっていった。また、「アルザスでは、……一五七〇年代に低迷がはじまった。十六世紀はじめには、収穫の遅いミュスカ muscat が栽培されていたが、ピノ・グリ pinot gris など、収穫の早いものに代わった」という。また、十六世紀後半のブドウ栽培悪化について、ル・ロワ・ラデュリは次のように語っている。「一四五三年から一五五二年の間は、ひとかたまりとしてみても、十年ごととにみても、平均して、ドイツ産ワインが良好な期間である。(このことは、もちろん、この神々の愛でし世紀の間でも、個別にみれば、

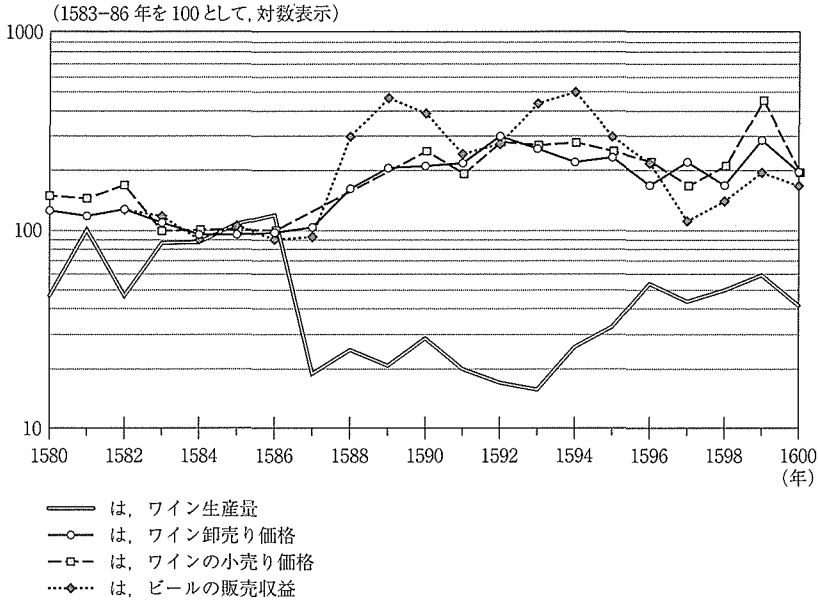
何年かは、すっぱく酸味の強いワインの生産年であることを、さまたげるものではない。) 反対に、今、カッコの中で行ったのと逆の注意をした上でのことであるが、ドイツにおいて、一五五三・六二年から一五九三・一六〇二年に至る五つの十年間は、平均して、まったくひどい酸味の強いワインの年代であるという特徴をもつ。問題のドイツのブドウ栽培が、典型的に、周辺のかつ北限的なものであり、したがって、めったに多すぎることがなく、しばしば不足がちな日照時間に対して、極めて敏感で、それがはつきり記録に出てくるという事情があるだけに、一層、百年にわたるこのライン川の向こう側の時系列が明らかにするところは、この点において整合的なのである。」

ブドウ収穫量あるいはワイン醸造量の定量的データを探してみると、十六世紀後半以降に関するそれは数多いが、それ以前に関してはほとんど見つからない。図表5は、大まかなスケールであるが、中世温暖期から小氷期末までをカバーする希少な例である。図表5は、基本的に、上述の記述を裏付けている。すなわち、中世温暖期を頂点として、良好なワイン醸造量の時期が(この数百年間についてはデータ量不足の感が否めないとしても)長く続いたが、一五五〇年ごろの小氷期の到来とともに、それは悪化している。少なくとも、小氷期のはじまりの前夜一世紀余りの期間に

ついては、田上ヤル・ロワ・ラデュリの主張に首肯せざるをえない。

しかし、疑問符を付けたいのは、その後の動向である。図表5を素朴に見る場合、十七世紀後半以降の時期については、必ずしもブドウ栽培あるいはワイン醸造の危機と決め付けるわけにはいかないように思われる。確かに、十七世紀後半以降、劣悪な収穫の年が多いが、意外に良好な収穫の年も少なくない。上述のように、小氷期に限定するならば、ブドウ収穫時期、ワイン生産量、その収益などをまとめたグラフは枚挙に暇ないが、そのほとんどが、十六世紀後半のワイン醸造業の危機を示している。十七世紀後半以降について、全体的には、ひとまずの回復傾向さえ示しているようにみえる。もちろん、気温変動の自然科学研究を無視して、この時期が暖かかったとすることはできない。とすれば、考えられるのは、ブドウの品種改良や栽培方法改良、ワインの製造方法改良など、気候寒冷化に対抗する人間の努力営為の成果ではなからうか。あるいは、また、その際、「飲める」あるいは「悪くはない」ワインの代替品の開発・改良・普及もありうる。全くの状況証拠であるが、田上が挙げるように、そのような例と考える事象は少なくない。十六世紀末になると、南フランスでブランドーの生産量が急増している。ポルドー近くのラ・ロシ

気候は歴史学研究的分析要因となりうるか？（永田）



図表6 ウィーンにおけるワインとビール

(E. Landsteiner, *The Crisis of Wine Production in late Sixteenth-century Central Europe: Climatic Causes and economic Consequences*, C. Pfister (ed), *Climatic Variability in Sixteenth-Century Europe and its social Dimension*, 1999, p. 329より転載。)

エルから出荷されるブランデーは、一六一七年には二一〇樽であったが、一六四〇年以降には三〇〇〇樽を越えた<sup>⑧</sup>。また、このころ、コニャック地域では、本来は安価ワイン用であるが、寒さや病気に強く、栽培容易な品種プティ・ヴァン *petit vin* を用いて高級ブランデーを製造するようになった。ブランデーの製造方法は、中世の間にイスラム世界から伝えられていたが、普及はちょうどこの時期であるという<sup>⑨</sup>。また、十七世紀末に、北フランスでシャンパンの製造方法が確立され、普及している。周知のように、その製造技術は、修道士の名社氏ドン・ペリニオン *Don Perignon* の発明として、伝説化されている<sup>⑩</sup>。シャンパンも、どちらかというとな価ワイン用だが、寒さや病気に強い品種を用いるという。少し遅れるが、十八世紀後半のドイツで、今日のワインの主要ジャンルであるシュペイトレーゼ *Spätlese* の製造方法が確立している<sup>⑪</sup>。これも、一七七五年の秋、ラインガウのヨハニスベルク修道院 *Kloster Johannisberg* のブドウ園における偶然の所産として伝説化されているが、それより以前、十七世紀にはいつてから、ライン・モーゼル地域、ブルゴーニュ、スイスで、アルコール度を高く、かつ、



甘みを増やすために、「選摘み」の傾向が進んでいた。その行き着くところが、貴腐ワイン *pourriture noble* (Troockenbeeren Auslese) である。

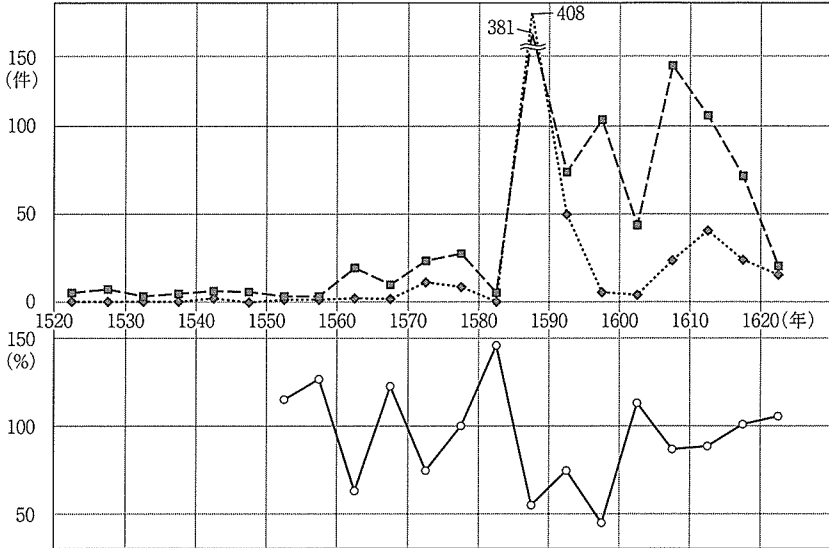
そして、ワインの代替品の代表は、ビールである。十六世紀のドイツでは、ビールの品質改良技術の普及とその生産量が増大した。図表6は、ラントシュタイナーが作成した、一五八〇年から一六〇〇年までに時期を対象としたウィーン市救貧院所領におけるワイン生産量、その卸売価格、その小売価格、そしてビールの販売収益である。残念ながら、小氷期のはじまり前後にあたる十六世紀中ごろのデータが欠けているが、小氷期の期間内でも、短期的にとりわけ大きな不作が続いた一五八七年以降の時期に、ワイン価格が高騰するとともに、ビールの販売収益が急増した事実を読み取ることができる。<sup>⑭</sup>

また、十七世紀には、イギリス、北フランス、フランドル、北ドイツで、リンゴ酒(シードル、カルヴァドス、アップフェルヴァイン)が普及している。<sup>⑮</sup> いうまでもなく、リンゴは、落葉広葉樹林気候帯ヨーロッパに土着の果実、ブドウよりも、一段階、涼しい気候を好む果実である。さらに、十七世紀のイギリスで、ウィスキーの改良とその技術普及が進んだことも小氷期の気候と関係している可能性があるだろう。

## (2) 魔女狩りの頻発

周知のように、西ヨーロッパにおける魔女狩りが猖獗を極めたのは、いわゆる中世ではなく、十六世紀後半から十八世紀末にかけての近世であった。そして、その時期がちょうど小氷期と重なることから、これまで、その寒冷な気候と魔女狩りの因果関係について多くの推測が語られてきた。「寒冷化による(農業)生産力の低下が(社会の富の絶対量の)不足をもたらした、結果、人々の生活が悪化・不安定化するとともに、彼らの精神的不安感を増大させた、従来から、魔女は天候操作や人間と家畜の病氣誘発力を持つと信じられていたこともあり、人々は物心両面のストレス発散の対象を魔女に向けた」という推測である。<sup>⑯</sup>

しかし、魔女に関する諸歴史学研究が指摘するように、魔女狩りは「社会的事件」であり、気候条件や社会経済的条件があるレベルに達したならば、必ず発生するわけではない。<sup>⑰</sup> 経済状況、国家体制・共同体制度のあり方、事件のリーダーシップの有無など、多くの媒介要因とそれらの複合の結果であり、また、必然的に一定のタイムラグが介在する。それらは、気候とワイン醸造の場合よりもさらに複雑かつ偶発的と考えるべきである。シヨニユに、近世の魔女狩りに関する次のような表現がある。「おおよそのと



—○— は、ブドウ収穫量（1576-80年を100とした5年間ごとの割合）  
 -□- は、告発された魔女数（5年間ごとの総数）  
 ...◇... は、処刑された魔女数（同上）

図表7 小氷期におけるブドウ栽培と魔女裁判

(E. Landsteiner, *The Crisis of Wine Production in late Sixteenth-century Central Europe: Climatic Causes and economic Consequences*, C. Pfister (ed), *Climatic Variability in Sixteenth-Century Europe and its social Dimension*, 1999, p. 326, および W. Behringer, *Hexenverfolgung in Bayern*, 1988, pp. 431-511より筆者作成。)

ころ、穀物価格の約十年間の変動リズムが、こ  
 こ「魔女狩り発生数の変動リズム」にも認めら  
 れた。「しかし」、それは、極く緩い相関性であ  
 り、さしあたり、大したものを期待してはなら  
 ない。⑤さらに、前節の叙述から想定されるよう  
 に、穀物価格は必ずしも気候変動に連動するわ  
 けでもなからう。小氷期の寒冷な気候と魔女狩  
 りの多発の相関に関する研究は未だ実証的なレ  
 ベルには程遠い。

しかし、「極く緩い相関性」を示すデータを挙  
 げることができないわけではない。図表7は、  
 一五二一年から一六二五年に至る時期について、  
 ラントシュタイナーによる南西ドイツ・ヴェル  
 テンベルク地域におけるブドウ収穫量と、ベー  
 リンガーによる南西ドイツ地方全体における告  
 発された魔女数および処刑された魔女数の五年  
 間ごとの変動を重ね合わせた筆者の試み⑥  
 (i)まず、小氷期になって魔女狩りが増大したと  
 いう長期的かつ全体的な傾向は確認できよう。  
 もっとも、小氷期のはじまり前後である十六世

紀全体については、一年あるいは数年の単位で、気温（気温）変動そのものと魔女狩り数の変動を関連づけることはできない。小氷期のはじまり前後について、そのような短い期間での気候変動データが欠けているからである。また、同じく十六世紀におけるブドウ収穫量と魔女狩り数の変動についても、前者のデータが一五五一年からはじまっているので、この図表からの直接的な確定は不可能である。しかし、上述の田上ヤル・ロワ・ラデュリの叙述を認めるならば、魔女狩りがほとんど見られなかった十六世紀前半は、まだ暖かく、ブドウの収穫も順調であったことになる。

(ii)次に、小氷期に入ってから短期的な変動である。これも、気候（気温）変動の短期的なデータの欠如が残念であるが、少なくとも、五年ごとで区切るかぎりでは、ブドウ収穫量と魔女狩り数の変動は確実に連動している。すなわち、ブドウ収穫量の減少に対応して魔女狩り数が増大し、また、その逆も然りである。しかし、これは単なる偶然であるかもしれない。上述のように、気候と魔女狩り発生の間には多くの社会的要因とその複合関係としてタイムラグが介在し、また、ブドウ不作は必ずしも一年間だけの気候条件の結果ではないからである。さらに、ラントシユタインナーによれば、ある一年ないしは数年間の不作に直面したとき、大規模な醸造所は前年までのストックがあるのど、一二年間は

販売量を減らすことはないが、中小規模のそれらは「毎年、売り切り」で操業しているのど、直ちに経営危機に陥った<sup>③</sup>という社会的経済的な事情もある。

いずれにしても、異なる研究者の異なる分野の二データが符合する<sup>④</sup>という図表7の事実<sup>⑤</sup>は、ひとまず否定できない。それを偶然とすべきか、必然の関連とすべきかの検証は、今後の課題である。

① Pimental, *op. cit.*, p.760.

② ヨーロッパにおけるブドウ栽培・ワイン醸造の歴史と文化については、中川昌一「ブドウを知ればワインが見える」大阪公立大学共同出版会、二〇〇二年に詳しい。また、麻井宇介「比較ワイン文化考」中公新書六二二、一九八一年・蔵持不三也「ワインの民族誌」筑摩書房、一九八八年・古賀守「文化史のなかのドイツワイン」鎌倉書房、一九八七年も参照。

③ E. Landsteiner, *The Crisis of Wine Production in Late Sixteenth-Century Central Europe: Climatic Causes and Economic Consequences*, C. Pfister (ed.), *Climatic Variability in Sixteenth-Century Europe and its Social Dimension*, 1999, p.324. なお、日本における植生・作物と気候変化の関係について、われわれがまず思い浮かべるのは桜の開花時期であるが、ヨーロッパの場合、文化的背景の違いからか、ほとんど史料がないようである。一方、麦の収穫期についての研究は幾らかあるが、本論では省略した。 Cf. C. Pfister, *The Little Ice Age: Thermal and Wetness Indices for Central Europe*, R. I. Rotberg (ed.), *Climatic and History*, 1981, pp.89-96; A. Tarand & P. Kuiv, *The Beginning of the Rye Harvest: A Proxy Indicator*

- of Summer Climate in the Baltic Area, B. Frenzel (ed.), *Climatic Trends and Anomalies in Europe 1675-1715*, 1994, pp.61-72.
- ④ Lamb, *Climate*; Landsteiner, *op. cit.*; Le Roy Ladurie, *Histoire*; 田上善夫「小氷期のワイン作り」、吉野正敏他編『歴史と気候』朝倉書店、二〇〇年。
- ⑤ 田上、前掲論文、中川、前掲書、麻井、前掲書、蔵持、前掲書、古賀、前掲書。Landsteiner, *op. cit.*の他に、H・シヨンソン、小林章夫訳『ワイン物語：芳醇な味と香りの世界史』日本放送出版協会、一九九〇年；紅山雪夫『ヨーロッパが面白い』トラベルジャーナル社、一九九一年；野上利喜松『フランス・ワイン史』丸善出版サービス・センター、一九八八年など。
- ⑥ 本文節は、特に、田上、前掲論文、二〇一頁以降を参照。
- ⑦ 同論文、二〇四頁。
- ⑧ 同論文、二〇五頁。
- ⑨ 同論文、二〇四頁。
- ⑩ 同論文、二〇四頁。
- ⑪ ル・ロワ・ラデュリ『新しい歴史』二二七頁。
- ⑫ 十六世紀後半以降の時期については、Le Roy Ladurie, *Histoire*; Fagan, *op. cit.*; Landsteiner, *op. cit.* また、田上、前掲論文、W・J・パロース、松野太郎他訳『気候変動：多角的視点から』シユプリンガー・フェアラーク東京、二〇〇三年などに、複数かつ独立のデータがある。一方、十六世紀前半までの時期のデータがほとんどない事実について、例えば、ラントシュタイナーは、この時期には顕著な不作年や長期的不作傾向がなかったことが関係しているのではないかと示唆する。ブドウ栽培は人々が敏感な経済活動に関係することを考えると、ありうる推定である。Cf. Landsteiner, *op. cit.*, p.325.
- ⑬ Lamb, *Climate*, vol.2, p.245.
- ⑭ 本章註⑩を参照。
- ⑮ もちろん、三十年戦争（二六一―四八年）の混乱とそれからの立ち直りに言及する文献も少なくない。Cf. Landsteiner, *op. cit.*, p.327. また、前掲シノポジウムに関してのある日本史研究者の発言であるが、例えば、江戸時代は何度も不作・飢饉にみまわれたが、一般に、それからの回復能力は驚異的であるという。
- ⑯ 田上、前掲論文、二〇六頁。
- ⑰ 同箇所。
- ⑱ 同箇所。ペリニョンのシャンパン発明については、例えば、中川昌一、前掲書、二〇六頁以降を参照。
- ⑲ 田上、前掲論文、二一〇頁以降。ヨハニスベルクにおけるシユペー・トレゼ製造の伝承については、例えば、笹本駿一『ライン河物語』岩波新書九〇二、一九七四年、二〇二頁以降を参照。
- ⑳ Landsteiner, *op. cit.*, p.329.
- ㉑ 上述したワイン醸造所のストック量に関する考慮は、とりあえず除外する。また、田上、前掲論文、二〇六頁以降も参照。
- ㉒ 同論文、二〇五頁以降。
- ㉓ 同論文、二〇七頁。
- ㉔ Bähringer, *Witch-Hunting*, pp.335-351. 井上「魔女と悪魔」は、そのような問題意識を踏まえた教唆なり歴史学論文である。なかでも、前者は、小氷期のとりわけ寒冷な魔女狩り発生の関係について、具体的な「状況証拠」をいくつか論じている。また、G・スカール、J・クロー、小泉徹訳『魔女狩り』岩波書店、二〇〇四年、六六頁以降（G. Scare & J. Callow, *Witchcraft and Magic in Sixteenth- and Seventeenth-Century Europe*, 2001）I・アーレント・エミユルテ、野口芳子訳『魔女にされた女性たち』勁草書房、二〇〇三年、二三頁以降（I. Arendt-Schulte, *Weise Frauen-Boose Weiber*, 1994）鈴木秀夫

#### 4 小氷期と太陽活動

「気候変化と人間」原書房、二〇〇四年、三〇八頁以降など、寒冷な気候と不作と魔女狩りの相関に言及、あるいは示唆する啓蒙的文獻は少なくない。なお、魔女の天候操作能力に関する同時代人の心情については、さしあたり、Behringer, *Witch-Hunting*、アーレント・シュルテ、前掲書、および井上「魔女と悪魔」を参照。

②⑤ 例えは、Behringer, *Witch-Hunting*, pp.341-343、小林繁子「トリア選帝侯領における魔女迫害・委員会を中心に」『史学雑誌』一七編三号、二〇〇八年、四〇一―六二頁。

②⑥ P・シヨニユ、長谷川輝夫訳「十七世紀における魔術使いの終焉」二宮宏之他編『魔女とシャリヴァリ』新評論、一九八二年、一二二頁（原著 P. Chaunu, *Sur la fin des sorciers au XVII<sup>e</sup> siècle*, *Annales E. S. C.* 1969 年、筆者未見）。

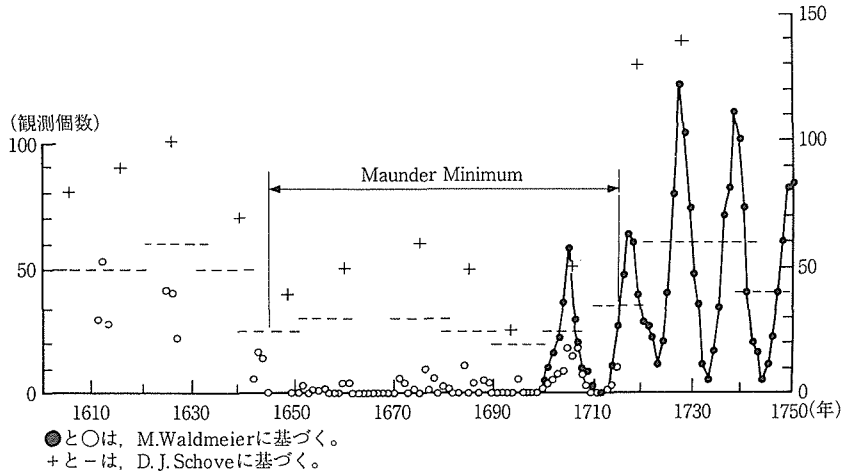
②⑦ Landsteiner, *op. cit.*, p.326; W. Behringer, *Hexenverfolgung in Bayern*, 1988, pp.431-511. ラントシュタインナーは、一五五〇―一六三〇年について、ヴェルテンベルクにおける五年間ごとのブドウ収穫量の変動グラフを掲載している。ここでは、そのグラフ数値を読み取って、再掲した。また、ペーリンガーは、一三〇〇―一八〇〇年について、南西ドイツ地方全体における各年の魔女裁判発生場所、発生件数、被告発者数、死刑者数、その他の処刑者数の一覧を、(もちろん、史料で確認できる限りであるが)、作成している。ここでは、ペーリンガーが「確定的」とする数字だけを五年ごとにまとめてグラフ化した。

②⑧ Landsteiner, *op. cit.*, pp.330-332.

もはや、歴史学固有のテリトリーを逸脱するが、小氷期の物理学的原因への関心も、必要な項目であるだろう。それに関する研究のうちで、今日なお基本的とされるのが、太陽物理学研究者エディの「マウンダー・ミニマム・ルイ十四世治世期における太陽黒点と気候」と題された論考<sup>①</sup>である。本章では、その概要と問題点を紹介することでさしあたりの職責全うとしたい。

今日、自然科学分野では、地球の気候を決定する最も基本的な要因が太陽活動の盛衰にあることは、(未だ証明は完結していないようだが)、既定の事実と理解されている。エディは、そのことを踏まえて、小氷期の寒冷な気候を、その時代の様々な記録、史料を用いながら、太陽活動の一時的衰退から説明しようとする。エディの論理は、次の通りである。

(i) 少なくとも人類史のスパンで考えるとき、太陽活動に盛衰はない、すなわち不変というのが一般の常識であるが、厳密にいうと様々な周期で微妙に変化している。例えば、現在でも、十一年周期で変動しており、活動が盛んなときには、太陽が〇・一%程度、明るくなることは、天文マニアの常識である。そして、有史上でも、十一年周期を逸脱する、あるいは、それを覆うもう少し



図表 8 観測された太陽黒点数の変動

(J.A. Eddy, The 'Maunder Minimum": Sunspot and Climate in the Reign of Louis XIV, G. Parker (ed.), *The General Crisis of the Seventeenth Century*, 1978, p. 257より転載。)

長期的で規模の大きな変動があった。(ii)過去の時代の太陽活動の盛衰を直接測定することはほぼ不可能であるが、地球上に生じた現象から推し量ることができる。すなわち、太陽活動が盛んになると、太陽黒点の出現数が増大し、また、オーロラの出現頻度も増大する。もちろん、太陽活動が衰退すると、逆の現象が生じる。(iii)実は、一六四五年ごろから一七一五年ごろまでの期間は、マウンダー・ミニマム(Maunder Minimum)と呼ばれる太陽黒点(そして、中緯度帯でのオーロラ)がほとんど出現しなかったとされる時期である。つまり、この時期、太陽活動は衰退していたと考えられる。(iv)そして、マウンダー・ミニマム期は、完全に一致するとはいえないが、小氷期に当たると、あるいは、小氷期の中心的な時期にあたる。

図表 8は、エディが掲げる一六一〇年から一七五〇年までの期間における太陽黒点数の年平均数(の補正值)である。①示されたマウンダー・ミニマム期には、いずれの数学的補正值をみても、黒点数が少なかったということが出来るだろう。

しかし、問題になるのは、これらの黒点数は、実際に太陽面に出現した数ではなく、観測記録に残っている数にすぎないことである。とりわけ、十七世紀と十八世紀は、天体観測技術とその観測体制が加速度的に発展した時代であり、観測成果の量と質も加

速度的に向上したという事情がある。例えば、「通常の大きさの黒点」の観測に必要な望遠鏡の発明は、十七世紀の初頭とされる。そして、ガリレイが木星の四大衛星を観測したのは、一六一〇年ごろ、ニュートンが反射望遠鏡を発明したのは、一六六〇年代後半である。この間、望遠鏡の改良だけでなく、普及が進んでいる。同時に、観測体制の整備も日進月歩であった。エディの判断によれば、黒点について、一七四九—一八一七年は、何らかの毎日の観測データがあるが、信憑性に欠けるものも少なくない時期、一七〇〇—一七四八年は、月間隔平均のデータの時期、一七〇〇年より前は、極めて貧弱な「<sup>⑤</sup>年間隔平均の意になるか」データの時期となる。従って、この期間に、「実際の黒点数」に変化がなければ、「観測された黒点数」は時期とともに増大するはずであるが、マウンダー・ミニマム期にかぎって後者は減少している。すなわち、この時期は「実際の黒点数」も少なかったと推定される。

この論理を補強するために、エディは、マウンダー・ミニマム期の天文学者たちの証言を収集している。例えば、一六七一年に「発見」された黒点について、イギリス王立協会の研究雑誌 Philosophical Transaction of the Royal Society のある編集者は、「パリで、カッシーニ J. D. Cassini 閣下が、最近、再び、太

陽の黒点「複数形」を観測した。周知のように、それは、この長年の間、誰も見つけることができなかったものである。」と記している。<sup>⑥</sup>カッシーニは、フランス科学アカデミーの会員で、当代、屈指の天文学者であった。一六七一年のこの黒点発見について、彼自身の記述も残っている。「前回、天文学者たちが太陽面の黒点を見てから、約二十年ぶりのことである。それ以前の時期には、望遠鏡が発明されて以来、常に観測されていた。」<sup>⑦</sup>

同じ頃、カッシーニは別のところで、「フランスの天文学者」ピカル P. Pard は、ある黒点「単数形」の発見に驚喜した。

というのは、彼は、毎日、毎日、非常な注意を払って観測を続けていたにもかかわらず、それは十年ぶりのことだったからである。」とも記している。<sup>⑧</sup>また、イギリスの国王付き天文官で初代グリニッジ天文台長のフラムステイード J. Flamsteed が、一六八四年に一つの黒点を観測したときの記述は、説得的である。「シャイナー C. Scheiner やガリレイ G. Galilei のころには、しばしばであったこれら「黒点」の出現は、最近では、極めてまれであり、「今回の黒点は」一六七六年以来、私が太陽面に見つけた唯一のものである。」<sup>⑨</sup>シャイナー（一五七五—一六五〇）やガリレイ（一五六四—一六四二）は、望遠鏡による黒点観測がはじ

まった最も初期、すなわち、マウンダー・ミニマム期より前の時

期の天文学者である。

エディは、マウンダー・ミニマム期が終わった十九世紀の天文学者たちの証言も確認している。イギリスの国王付き天文官ハーシェル W. Hershell（一七三八—一八二二）は、十七世紀から十八世紀初頭の時期に黒点がなかったのは周知の事実と記述している<sup>⑩</sup>。ドイツの黒点観測家シュペーラー G. Spörer（一八二二—一八九五）も、一六四六—一七一六の七〇年間の時期は、通常の周期とは異なり、ほとんど黒点がなかったと発言している<sup>⑪</sup>。また、この事象に名を冠せられるマウンダー E. W. Maunder は、十七世紀前半から十八世紀前半にかけて、黒点だけでなく、オーロラもほとんどみられなかったようであり、この時期は、太陽活動にとつただけでなく、また太陽・地球関係にとつても特別な時期であったという見解を提出した<sup>⑫</sup>。

さらに、エディは、十七世紀と十八世紀は、望遠鏡の普及・改良が進み、天文学が大いに発展した時期であるが、不思議なことに、太陽観測に関しては見るべき成果がないことを指摘して、それは、この時期、太陽活動が衰退して、〈観測に値する〉現象がなかった事実を表すのではなからうかと言う<sup>⑬</sup>。

以上が、エディの論のあらましである。それは、自然科学的証明としてはおそらく不十分であろうが、歴史研究者には、説得力

を感じさせるといえよう。もちろん、疑問もある。最大のそして最も素朴な疑問は、気候学研究者（と、我々、歴史学研究者がひとまず）認知する十六世紀後半から十八世紀末までの小氷期と対比させたとき、一六四五年から一七一五年のマウンダー・ミニマム期は、期間が短すぎること、はじまりの時期がずれることである。特に、後者については、太陽活動の衰退が地球（ヨーロッパ）気候の寒冷化の原因ならば、逆の時系列であつてしかるべきである。その点について、今日の気候学研究には、マウンダー・ミニマム期の前に、同様な太陽黒点極小期を認めることができるので、小氷期は、それら複数の極小期が複合的に作用して地球にもたらした寒冷化と捉える解釈があるという<sup>⑭</sup>。なお、ル・ロワ・ラデュリは、そのような問題点も含めて、小氷期とマウンダー・ミニマムの因果関係は「改めて、そつくり「研究を」やり直す必要があるだろう」とコメントしている<sup>⑮</sup>。

⑩ J. A. Eddy, 'The Maunder Minimum': Sunspot and Climate in the Reign of Louis XIV, *Science* 42, 1978. なお、本論では Parker, *op. cit.* に再収録されたものを用いた。なお、エディが、論文タイトルに、「小氷期」ではなく、あえて、太陽王「ルイ十四世治世期」という語を選んだのは、彼のウィットであろう。

⑫ もちろん、地球上の様々な地域的スケール、様々な時間的スケールのどれをとつても、気候を定める要因は途方もなく多く、また、それ



ら間の相互作用も同様に多様であるため、一定の場所と期間の気候決定要因を確定することは困難である。しかし、本論が対象とする「ヨーロッパ・スケール、かつ千年以下スケール」の場合についても、最も基本的な要因は太陽活動の盛衰であるという。例えば、バローズ、前掲書を参照。

③ マウンダー E. W. Maunder は、その事実をいち早く示唆した天文学者の一人である。通常、マウンダーと表記されるが、本来はマンダーとする方が適切であろう。

④ Eddy, op. cit., p.257. また、エディは、マウンダー・ミニマム期前後における中・低緯度圏で見られたオーロラの（観測数の）変動グラフを作成している。そのグラフも、黒点に関する図表 8 の場合と同傾向を示しており、同じく観測技術や観測体制の発展に配慮すれば、彼の指摘に首肯しなければならぬ。Ibid., pp.238-240.

⑤ Ibid., pp.258-259. さらに、一八一八―一八四七年は、信頼できる何らかの形の毎日のデータがある時期、そして、世界的な黒点観測網が確立された一八四八年以降は、信頼できる観測者による毎日のデータが複数ある時期となる。

⑥ Ibid., p.231. D. Cassin(1625-1712).

⑦ Ibid., p.231.

⑧ Ibid., p.231. J. Picard(1620-1682).

⑨ Ibid., p.231.

⑩ Ibid., p.234. W. Hershell(1738-1822).

⑪ Ibid., p.234.

⑫ Ibid., p.234. E. W. Maunder(1851-1928).

⑬ Ibid., pp.234-237. さらに、十七世紀は、望遠鏡の改良により太陽以外の天体の観測精度が飛躍的に発展した時代であった。例えば、カッシーニによる一六七五年の土星の環の溝（カッシーニの間隙）の

発見は、1 arc second の分解能を、一六七二年の土星の衛星イアペトウスの発見は、極めて明るい天体から 40 arc second 離れたところにある光度十一等級の天体（衛星）を見分けることができる分解能を必要とした。また、一六七五年には、レーマーが木星の衛星イオの木星食観測から光の速さを算出した。さらに、十七世紀中に、少なくとも五十三回の日食が観測されており、また、金星や水星の太陽面通過が七回観測されているのだから、もし、その時期、黒点があったならば、その記録が残っているはずだという。

⑭ 上述のシンボジウム報告者宮原ひろ子氏によれば、太陽黒点数の有史上の特異な減少として、十七世紀中葉から十八世紀初頭までのマウンダー極小期の前に、さらに、十六世紀初頭のシュペーラー極小期 Spörer Minimum と十四世紀前半のウォルフ極小期 Wolf Minimum と二つの極小期を想定することが可能なので、小氷期の寒冷化はそれらの複合的作用がもたらした現象であろうという。

⑮ Le Roy Ladurie, *Histoire*, vol.1, pp.55-56. (ル・ロワ・ラデュリ『気候の歴史』八〇頁以降。)

### まとめと展望

小氷期の寒い気候は、時期的に符合する「厳しく辛い時代相」と何らかの因果関係があるのではという問いかけを出発点に、歴史学として、気候を歴史解釈の一要因に取りこむ研究の現状紹介と可能性の展望を行ってきた。そのような問題関心の最終的目標は、気候変動への配慮を備えた全体的叙述であろうが、道程はとつともなく遠く困難であるように感じられる。さしあたりの課題

は、やはり、気候に関係がありそうな事象と気候の関係についての実証的かつ緻密な歴史学モノグラフを蓄積していくことである。

その際、本論で試みたように、①気候以外の要因が考えられない歴史事象、②気候が有力な要因の一つと考えられる歴史事象という区分に基づいて、さらなる個別研究対象を歴史の中に渉猟する方法は有益であろう。小氷期を例にするならば、①については、本論で取りあげたアルプスの氷河の進出、ロンドンのテムズ川の凍結の他に考えられる対象はそれほど多くない。ライン川など、アルプスを源流地とする河川の雪解け水による増水・洪水、北海・バルト海域における海上交通・遭難などがあるうか。しかし、②については、ブドウ栽培の不調、魔女狩りの頻発の他に、ペストをはじめとする伝染病の流行、難民・流民の増減と動向、個人のライフサイクルとしての人口動態、穀物全般の価格の変動、紛争・戦乱の増減など、（それら自体の間で因果関連があるうが）、一度は研究対象とすべき事象は少なくない。

しかし、いずれの対象を取りあげるにしても、長期的・全体的な動向とともに、時間的かつ空間的に特定された事象を検証しな

ければならない。小氷期の前後、数百年間にわたる傾向の把握は必要不可欠であろうが、モノグラフのテーマとしてはいかにも概論的にならざるをえないからである。その作業と平行して、ブドウ栽培の項でも言及したように、小氷期がはじまる前後の一世紀間以内、そして小氷期の期間内について、数年単位での動向を知ること、また、国や州あるいはそれらよりもさらに限定された地域における動向を知ることが必要である。

なお、本論の対象からはずれるが、ヨーロッパ史全体を概観するとき、时期的に中世の農業革命、革新の十二世紀と重複する中世温暖期も、近世の小氷期に比肩すべき関心対象である。耕作地面積増大、収穫率上昇、人口増大、あるいは、北ヨーロッパ人の海洋航行の拡大等のテーマが考えられる。

① 例えば、十二世紀のノルマン人の作といわれる「ヴァインランドマップ」Vinland Mapは、一つの関心事である。氷が溶けていないとわからないはずのグリーンランドの形がかなり正確に描かれているが、偽作の疑いも濃く。 Cf. R. A. Skelton et al., *The Vinland Map and the Tartar Relation*, 1995.

また、井上「中世気候の多様性」は、ヨーロッパ中世の気候と社会に関する邦文歴史学研究として注目に値する。

（岡山大学大学院社会文化科学研究科教授）