

破局噴火と歴史における記録と文芸

はじめに

- * 平成 25 年 (2013 年) 9 月例会で、「日本人はどこから来たのか——古事記神話から」と題する報告をしたが、その後、古事記を勉強していく中で昨年半ばに、朝日カルチャー講師・金井清一先生 (京都産業大学名誉教授) から、蒲池明弘著「火山で読み解く古事記の謎」文春新書を紹介された。
- * 当該書を読み関連書を読んでいく中で、日蝕の現象を現わしていると思っていた「天の岩屋戸」、タタラブキ製鉄の人々を象徴していると思っていた「ヤマタノオロチ」にまつわる神話の謎が分かってきた。また、火山噴火の歴史を勉強すると、南部九州に存在していた早期縄文文化が 7300 年前に発生した「鬼界カルデラ噴火」で消滅したことも分かってきた。本年 9 月まで上野の東京博物館で開催された「縄文」展に、この南部九州、上野原遺跡出土の縄文時代早期の「貝文土器」一点が出品されていた。縄文時代を表わす「縄文」ではなく、「貝文」文様の土器で、明らかにその他の地域の縄文文化と異なっていることが分かる。
- * 噴火や地震は地球の営みであり、とくに沈み込む海洋プレートによって圧力が加わえられている日本列島は成立以来、地震・噴火は絶えず繰り返され宿命のようなものだ。北海道の支笏カルデラからの噴出物などは、昨今の北海道地震でもいまだに災害の主因となっている——厚真町地滑り、札幌市清田区液状化など。
またインドネシアも地震・火山国で 8 月 5 日のロンボク島における M6.9 の地震、9 月末にスラウェシ島を襲った M7.5 の巨大地震にみられるように地震・火山に悩まされている。そこで、日本よりも多くの火山を抱えるインドネシアの過去における巨大噴火が、世界の歴史にどのような影響を与えたのかも見てみたい。
どんな巨大地震、巨大噴火でも人のいない地域ではただの「自然現象」に過ぎないが、人口稠密地域での地震・噴火は「巨大災害」になる。

チャーチル元英国首相の言葉を——「過去をみればみるほど、遠くがみえてくる」

1. 古事記神話に記録された巨大噴火

- * 縄文文化が隆盛であったエリアは火山的な風土を持っているのに対して、弥生文化のエ

リアは活火山のないところ——縄文エリアは長野県など中央高地、東北、関東、そして古事記神話の主要舞台である九州南部。それに、出雲地方も火山性の地質と縄文的な風土を持っている。弥生エリアは近畿地方。

縄文時代の人々が火山の近くに暮らしたのは、彼らが求める資源や生活環境がそこにあったから——例えば、ナイフや矢じりの素材となる黒曜石などは火山活動に伴って生成される。

備考：梅原猛「火を噴く神の山・霧島」——「恐ろしいもの、崇りをなすものを神と祀って、供物を捧げ、心をやわらげ、かえって自分たちの守り神にする。それが日本の神祀りの根源である、とすれば火山こそ最も恐ろしい、そして最も尊い神なのである」（天皇家の“ふるさと”日向をゆく）

- * 寺田寅彦の「神話と地球物理学、昭和8年（1933年）」のなかに、スサノオ＝火山に関する説が述べられている——「なかんずく速須佐之男命に関する記事の中には火山現象を如実に連想させるものがはなはだ多い。たとえば、「その泣きたもうさまは、青山を枯山なす泣き枯らし、河海はことごとくに泣き乾しき」というのは、何より適切に噴火のために草木が枯死し河海が降灰のために埋められることを連想させる。噴火を地神の慟哭と見るのは適切な比喻であると言わなければなるまい。「すなわち天にまいります時に、山川ことごとくに動き、国土皆震りき」とあるのも、普通の地震よりもむしろ特に火山性地震を思わせる。

「勝ちさびに天照大神の栄田（みつくだ）の畔離ち溝埋め、また大嘗きこしめす殿に尿まり散らしき」というのも噴火による降砂降灰の災害を暗示するようにも見られる。「その服屋の頂（むね）をうがちて、天の斑馬を逆剥ぎに剥ぎて墮し入るる時にうんぬん」というのでも、火口から噴出された石塊が屋をうがって人を殺したということを暗示する。

「すなわち高天原皆暗く、葦原中国ことごとく闇し」というのも噴煙降灰による天地晦冥の状を思わせる。これらの記事を日蝕に比べる説もあったようであるが、日蝕のごとき短期間の暗黒状態としては、ここに引用した以外の色々な記事が調和しない。」

寺田寅彦はスサノオを火山的だといい、「岩戸隠れ」は火山噴火に伴う現象に類似していると言っている。

- * 「スサノオ＝火山説」が提示されている作品として、1992年出版（工作舎）の「縄文の地霊——死と再生の時空」西宮紘（京都大学、理学部物理学科卒）がある。——日本列島の基層文化を探る内容の書物で、縄文時代には火山を神とする信仰があったとして、それがスサノオという神の造形に結びついているというのである。「スサノオこそまさに噴煙を上げて鳴動する火山噴火そのものであった」「スサノオがきわめて古い民

族の記憶に根差した神であることを示唆している」と、スサノオを古代の火山神であるとする議論を展開している。

2. 九州南部の縄文文化を崩壊させた鬼界カルデラ

- * 古代人がスサノオとして記憶していた火山噴火はどれだろうか？

出雲神話の故郷には、現在の島根県に 7 か所、鳥取県に 4 か所の火山があるが、いずれも約 260 万年前に活動した第四紀火山と呼ばれるもので古すぎる。

そこで、縄文時代早期にあたる 7300 年前に噴火した破局噴火ともいふべき「鬼界カルデラ噴火」に注目する。

- * 阿蘇に始まる「鹿児島火山性地溝」の最南端に当たる「鬼界カルデラ」が噴火し、霧島市国分の「上野原遺跡」をはじめとする南九州での特異な早期・縄文文化（南方系縄文）を壊滅に導いたのは 7300 年前であった。（資料 1-1）

鬼界カルデラは、薩摩半島から約 50 km 南の大隅海峡にある。その大部分は海中に没しているが、現在も噴気活動を続けている薩摩硫黄島そして竹島はカルデラの一部で、北の縁が海面に頭をつきだしたものである。平安時代の僧・俊寛が島流しにされた「鬼界が島」はこの薩摩硫黄島だといわれている。

鬼界カルデラは、北西—南東約 25 km、北東—南西約 15 km の楕円形、海底には多数の海底火山が有り、複数のカルデラが複合したものと考えられている。カルデラ底部の水深は 400—500m である。15 万年前、9 万 5000 年前、7300 年前と三回噴火している。

（火山学者・町田洋）

注：NHK 18.05.30 放送、滝沢秀明・火山探検紀行「鬼界カルデラ」

- * この三回目の噴火の堆積物が竹島の海岸沿いの崖にはっきりとした層になって残っている。最下層には最初の噴火の際に降った軽石が厚さ 2.5m、その上に厚さ 5—10m の火砕流が載る。一番上の層は火災堆積物が厚さ 10m もの層になっている。

この噴火は火山爆発指数・VEI=7 クラス（噴出物量・100 立方km以上）の超巨大噴火だった。幸屋(こや)火砕流といわれる火砕流は、1990 年代の雲仙普賢岳の数十万倍に相当する規模だった。噴煙柱は高さ 3 万 m の上空に達し、火口は一気に崩れてカルデラが形成された。巨大な火砕流が発生し、時速 100 km を超えるスピードで海の上を走った。推定 170 立方km の噴出物を放出、火砕流は種子島、屋久島、口之永良部島などを呑み込み、40 km 離れた大隅半島、薩摩半島の南部に押し寄せた。

注：火山爆発指数 (VEI=Volcanic Explosivity Index)

火山の爆発の規模を示す指数。溶岩や火山灰などの噴出物の量で 0 から 8 までの 9 段階に区分される。VEI=0 は噴出物の量が 1 万立方 m 未満、VEI=8 が最

大で 1000 立方km以上。VEI は噴火のエネルギーの規模を意味するものではなく、ゆるやかに流れるマグマの量は考慮されない。

過去の噴火で VEI=8 は「トバ、スマトラ島」(7 万 3000 年前)、「タウポ、ニュージーランド」(2 万 6500 年前)、「イエローストーン国立公園」(210 万年前) など計 8 回起きている。VEI=7 は「タンボラ、ジャワ島」(1815 年)、「鬼界カルデラ」(7300 年前)、「阿蘇山」(9 万年前)、「サントリーニ、イタリア」(紀元前 1620 年頃) など。VEI=6 は「クラカタウ、ジャワ島」(1883 年)、「ラーキ、アイスランド」(1783 年)、「ピナツボ、フィリピン」(1991 年) など。

——添付・ウィキペディア「火山爆発指数」参照

- * 噴出した火山灰は約 100 立方kmにもなり、琵琶湖を升到れば四杯分もある。上空 30 km の成層圏に達して広範囲に降り注ぎ、東北地方にまでその痕跡がみられる。鹿児島低地では厚さ 2-3m が堆積し、九州南部では約数センチから 40 cm の層になり、中国・四国の西南部や紀伊半島から関東までみられる。琵琶湖の底には 3-5 cm の層がある。この火山灰は赤味がかかった黄色のガラス質で、固くしまって作物が根を張れないために農業に適さない。そのため**アカホヤ**(赤くて役に立たない)と呼ばれてきた。しかし、アカホヤ層は地層による年代決定で、縄文時代の早期と前期を分ける基準(鍵層)として、考古学では重要な指標になっている。

九州南部にやってきた海洋民族

- * 日本人の起源については諸説あるが、古モンゴロイドが北と南から別々に流入し縄文人を形成した二重構造が支持されている。縄文時代は 1 万 6000 年前に始まり、2500 年頃まで続く。丸木舟を操り、フィリピン、台湾を経て沖縄、九州にやってきた人々は南方系縄文人で、北方系の縄文人とは異なる。アカホヤ層の火山灰下から多くの縄文遺跡が発掘されている。1996 年、鹿児島県加世田市で、独特の石器を伴った柁ノ原遺跡(かこいのはら)が見つかった。すべての面が磨かれた精巧な丸ノミ形の石斧で、12000 年前のものである。(資料 1-2)霧島市の上野原遺跡を始め、沖縄本島の国頭村、徳之島、奄美大島、鹿児島県の黒島などで、同じ石斧が発見され、南西諸島と九州南部一帯に海上の交流があったことが分かる。さらに、フィリピンやグアムなどでも、同じ形の石斧が発掘され、この石斧のデザインや加工技術は東南アジアに起源があるとみられる。
- * 1981 年、約 9500 年前に噴火した桜島の火山灰の下から、縄文早期から前期にかけての上野原遺跡が発見された。日本最古の定住集落と見られている。日本列島のほとんどの地域で先のとがった土器(尖底土器)が使われている時期に、壺型の平底土器を使っていた。壺型土器は弥生時代には一般的になるが、この縄文早期のものとしては珍しい。

文化の先進地だったといえる。かれらは、縄を転がす代わりに、赤貝などの貝殻を押し付けて土器の文様にする独特の「貝文土器」を使っていた。発掘された腕輪やペンダントの材料には大型の貝が使われている。海に生きていた民族だといえる。(資料 1-2)

- * 縄文時代は、生活資源を森と川と海から得るしかなかった。噴火で森林が失われ海が埋まれば生活は困難になる。そのまま発展すれば北方縄文文化と日本列島を分け合ったかもしれない南方縄文文化は、2200年ほどで火砕流と火山灰に埋まってしまった。

しかし、鬼界カルデラを分析した町田洋は、「噴火は数時間から数十日の間隔があったから、逃げ延びることができたかもしれない」と言っている。陸路で九州を北へ、あるいは丸木舟で海路、黒潮に乗って四国南岸や紀伊半島南岸、そして遠く伊豆諸島にまで移り住んだものと思われる。また、九州西部から対馬海流に乗って日本海沿岸に移動したのももいたであろう。

彼らが築きあげた堅穴住居による大規模定住集落、高度な土器や石器、土偶、蒸し焼きや燻製技術などは、各地の縄文文化に影響を与えていった。その証拠は、各地で出土する丸ノミ形石斧の分布を見れば一目瞭然である。黒潮の流れに沿うように、高知(木屋ヶ内遺跡)、和歌山(不動寺谷遺跡)、八丈島(供養橋遺跡)などで出土している。

- * 鬼界カルデラの噴火で、大隅半島から九州南部にかけての豊かな森林は、火山灰や火砕流で埋め尽くされ焼き尽くされた。

南方 30 kmの近い距離にある屋久島は、1m以上の厚さの幸谷火砕流が全島を覆った。その痕跡は北側だけでなく、島の反対側の屋久町にも残されている。現在の植生から判断すると、噴火以前の九州南部は、タブノキ、スダジイ、イスノキなどの常緑樹が茂る豊かな照葉樹林が覆っていた。しかし噴火以後、照葉樹林は姿を消した。

これは、土壌中の植物珪酸体(プラントオパール)を調べることでわかる。植物珪酸体は植物の細胞内に蓄積される珪酸分で、植物が枯れても腐敗しても、遺跡の焦土や灰に残されている。0.052 mm以下の微小なガラス質の細胞だが、植物の種類によって形状が異なることから、過去にどのような種類の植物が自生していたかが分かる。

鬼界カルデラの噴火後、九州南部では600-900年の間、照葉樹林起源の植物珪酸体が見られない。照葉樹林が復活できなかったのだ。屋久スギをはじめとする現在の多様な植生は、生命が絶えた土地に長い年月をかけて回復してきたものだ。

火山灰に含まれる細かい塵は、エアロゾルとなって太陽の光を遮り、噴火後何年間は気温が低下したと考えられる。噴火を生き延びた縄文人達もこの「火山の冬」に震え上がっただろう。

3. 西暦 535 年に何が起きたのか

- * 西暦 535 年に地球規模の大異変が起きたことは、歴史ミステリーとして語られてきた。

世界各地の古文書、年代記、伝承などには、異常寒波、自然災害、飢饉、疫病が発生し、その結果、政変や文明の崩壊が起きたことが記されている。この影響はその後しばらく続いて「闇の時代」とも呼ばれ、過去 2000 年間で最悪の気候だったと言われる。

この事実は世界各地の年輪データも裏付けられる。535 年から数年、地域によっては 20 年以上にわたって、年輪の幅が極端に狭まっている。急激な寒冷化で、その間樹木が殆ど成長できなかったためだ。この異変を引き起こした可能性が高いのは、超ド級の火山噴火だと見られている。

- * 六世紀半ばに地球規模の異変があったことは、歴史学以外にも地質学、古気象学、年代学などさまざまな分野の研究者から報告されている。

火山説が有力になった背景には、極地の氷雪層を分析して過去の大気に含まれる物質や気温が、年ごとの精度で分かるようになったことがあげられる。

デンマーク、米国、スイスの科学者チームは 1979 年から、グリーンランド南部で厚く積もった氷の層を 2000m の深さまでボーリングして、年輪のように積もっている氷床コアを採取し、過去の大気を調査分析した。含まれる二酸化炭素濃度や酸素同位体比を分析することで、気温を経年的に知ることができる。(地球温暖化の研究にも貢献した) またコアには過去に降った、塵、火山灰、大気汚染物質、放射性物質なども閉じ込められている。コペンハーゲン大学の研究者が分析したところ、533-534 (+-2) 年の層から硫酸イオンや火山灰など火山噴火に伴う噴出物の証拠が見つかった。硫酸を含む雪が四か月以上も降り注いだことも分かった。

その後 1989 年に、南極のバード氷河の氷床コアからも同じころの火山噴出物が検出された。正確な年代までは分からなかったが、490-540 年のコアから 4 年以上にわたって、巨大な噴火があった証拠を発見した。

北極圏と南極で噴火の証拠が挙がったことから、火山はその中間の赤道上に位置する可能性が高い。しかも南極の硫酸塩はグリーンランドよりも濃度が高い。このようなことから、ジャワ島とスマトラ島の間のクラカタウ山だとする説が最有力となった。

備考： 噴火による寒冷化の証拠は、年輪年代学の発展で各地の樹木の年輪を分析することで分かって来た。たとえば、スウェーデン北西部のアカマツの年輪幅を測ると 536 年は極端に幅が狭く、他の年との比較では、この年は過去 1500 年間で二番目に寒かったことがわかる。また、北アイルランドのベルファストでナラの巨木を調べたところ、536-542 年の間は殆ど成長していなかった。同じ現象は、米国カリフォルニア、ロシア、チリでも見つかった。

4. 西暦 535-536 年の出来事について、書物・文芸に残された記録

- * クラカタウ島噴火以降の 100 年間は、歴史的に「闇の時代」と呼ばれる時期である。すなわち、古代が終焉を告げた後の理解が困難な時代である。古代ペルシャ (ササン朝)

が滅亡し、東ローマ帝国（ビザンツ帝国）が衰退し、アラビア南部の古代文明が姿を消し、カトリックにとって最大のライバルだったアリウス派が消え、新世界最大の古代文明だったテオティワカンの都市国家が崩壊し、マヤ文明の大都市ティカルが力を失い、南アメリカでは謎のナスカ文明が没落した。

反面、イスラムやフランス、スペイン、イングランド、アイルランド、日本、朝鮮、インドネシア、カンボジア、トルコの誕生ないし萌芽が見られたのもこの百年間だった。中国が再統一されたのもこの時期だったし、のちのインカ帝国へとつながる南アメリカ初の帝国が生まれたのもこの時代だった。

- * 紀元 530 年代の中頃、地球の天候はあらゆる地域で、混乱の極にあった。

この天候異変により東ローマ帝国はなかば崩壊しかかった。北からは中央アジアの異邦人が大群をなして押し寄せ、南からは政治的な動きが引き金となってアラブが圧力をかけてきた。また、伝染病が帝国内の人口を激減させた。

アラビアでも天候が引き金となって政治的変動が生じたし、気象変動に伴う地中海世界全域の終末論的雰囲気は、イスラム教の誕生を促した。

ヨーロッパ西部では、この天災とその後の疫病により人口が減少し、政局が不安定になり、少なくとも四つの国家が誕生した。

アジア西部では、この災害が引き金となってトルコが勃興し、インドから東ヨーロッパまでの全域に影響を及ぼした。そして結果的にはオスマン帝国の成立を見ることになる。極東でも、この世界的な天災は、各地で政治・経済を不安定にした。その後中国は再統一され、朝鮮は統一国家となり、日本は萌芽状態ながら国民国家として登場するようになる。

新世界に目を転じれば、この同じ天災が引き金となって、アメリカ大陸の古代文明の中で最大のテオティワカンが民衆の反乱で崩壊した。これによりメソアメリカ世界は解放されて急速な発達を遂げたが、マヤ文明自体はその多くが崩壊した。ペルーではこの災害により、権力の中枢が、乾燥した低地地方から多湿なアンデス地方へと移動し、その数世紀後には、コロンブス到来以前のアメリカ大陸最大の帝国が出現することになる。

- * 535 年ないし 536 年に起きた謎の天災は、文字通り世界史を同時に揺るがしたといえるのである。

(世界各地での様々な記録)

- * エフェソスのヨーアンネス＝6 世紀の歴史家・教会指導者

「太陽から合図があったが、あのような合図は、いままでに見たこはともないし、報告されたこともない。太陽が暗くなり、その暗さが一年半も続いたのだ。太陽は毎日、四時間ぐらいしか照らなかった。照ったといっても実にかすかだった。人々は太陽が以前のように輝くことは二度とないのではと恐れた」。「果実は実らず、ワインは酸っぱかつ

た」 (教会史・第二卷断片=600年後のアンティオキアの総主教「シリア人のミカエル」の写しによる)

- * カイサレイアのプロコピオス=6世紀、東ローマ帝国の歴史家・政治家、著作「戦史」プロコピオスはパレスチナ生まれで、宮廷・軍事でのトップクラス人物だったが、この時期の太陽の様子を次のように記している——「そして、この年の内にきわめて恐ろしい前兆が起こった。日光は一年中、輝きを失って月の様だった。全く日食の様だった。太陽が発する光は明るくなく、いつも放っている光の様ではなかった」
- * カッシオドールス=ローマ人の政治家・著述家、東ゴート王国に仕えた。イタリアでの536年の晩夏について次のように記している——「太陽はいつもの光を失い、青っぽくなっている。われわれは正午になっても自分の影ができないので驚愕している。太陽の熱は次第に弱まり、ふだんなら一時的な食の時にしか起こらないような現象が、ほぼ丸一年続いてしまった。月も同様で、たとえ満月でもいつもの輝きはない」
- * 異常気象は地球の反対側でも記録されていた——「食(くらひもの)は天下の本なり。黄金満貫(よろづばかり)ありとも、飢えを癒すべからず。白玉(しらたま)千箱ありとも、何ぞよく冷(こい)を救はむ」(日本書紀下巻、宣化天皇元年夏五月・辛丑朔 p58)
- * 中国でも隋に統一される前の南北朝時代、年代記「南史」535年11月中旬—12月上旬にかけて異変が記され始め、536年12月に「黄色い塵が手一杯にすくひ上げられた」、537年2月1日には「黄色い灰がふってきた」とある。537年7月厳寒となり、何と8月に雪が降った——「7月、青州(山東省の町)で霜が降りた。8月には青州で雪が降り作物がやられた」(南史)青州は北緯36度に位置し、スペイン南部、カリフォルニア中部と同じで、夏の霜・雪は通常考えられない土地である。凶作は2年続いたと見られ、538年9月には「飢饉で死者が出ている」として小作料と税金の遅払いが許されている。535年2月の「南史」に「雷声が西南に二度あった(西南有雷声二)」とでている。これは謎の轟音が首都南京の西南から聞こえたことと記述しているのだ。南京からいちばん近い火山は、約4500km離れたスマトラ島からジャワ島にかけての火山である。これだけ遠くなのに音が聞こえたのか？

1883年のクラカタウ山(インドネシア)が爆発した時は、約5600km離れたところで聞こえたし、1815年のタンボラ山の噴火は、3000km以上先まで音が届いたことから南史の記述は正しいと言える。

備考: 大規模な火山噴火は、低周波の音(波長が長い)の割合が異常に多いので、

高周波の音に比べ空気中に吸収される率が少ない。それに空気は音を屈折させるので、屈折した音波の多くは地球表面の多くの場所で跳ね返り、爆発の際の短時間の轟音は何分も続く伸びた音になる。こうして遠距離まで音がきこえる。

「南史」の記述にあたる火山は、クラカタウ山のカルデラ噴火とみられる。

一方、中国北部の年代記「北史」にも 530 年代半ばの気象異変と一連の飢饉について書かれている。

536 年 9 月になると、中国北部の各地でひょうが降り「大変な飢饉になった」。12 月までには破滅的になり、「黄河北辺をうろついている避難民」調査のために調査官を派遣し、「水路の発達した陝西地域でも大変な飢饉。人びとは人肉を食い、人口の七一八割が死亡した」（北史）

六世紀中期の気象異変・飢饉による農民暴動は、頻度・規模の点で過去のそれをはるかに上回り、南北朝時代の政治体制を揺るがせ、581 年の隋統一へと繋がっていった。

* 朝鮮でも 535—542 年には前後 90 年間（510—600 年）で最悪の天候が続いたと記録されている。なかでもひどかったのは、535—536 年の 2 年間だった。

* イエーメンは 6 世紀中頃まではアラビア半島最大の政治力を誇っていた。だが、530 年代後半から 540 年代に世界の気象が不安定になるとともに、二つの災害がイエーメンを襲った。腺ペストと古代七不思議のひとつである「マーリブ・ダム」の決壊である。

マーリブ・ダムは近代以前の人間が作った驚くべき建造物だった。高さ 16m、長さ 623m、基部の幅 60m で、二本の主要な堰を通して、長さ 1200m 弱の水路に水を入れ、全長何百kmかの運河により、約百平方kmを灌漑し、3—5 万人の人々の生活を支えることにあった。

マーリブの町は 3 世紀末まではサバ王国（聖書ではシバ）の首都だったが、535 年に始まった世界的な天候異変は 30 年弱続き、そのため洪水があいつぎ、ダムが決壊した。

最終的にはダムは放置され（590 年頃か）、農業は不振を極めた。

610 年、イスラムの神は預言者ムハンマドに次のように語りかけた——「それなのに、彼らは背いた。そこでこちらも彼らに大洪水をどっと浴びせかけ、前の二つの果樹園の代わりに、今度は苦い実しかない（略）果樹園を二つ与えた。彼らがあまりに罰当たりだから、それであのような褒美をくれてやった」（コーラン第 34 章、第 15—16 節、井筒俊彦訳岩波文庫下 p14）

（インドネシア年代記「古代の王たちの書」）

535 年の超噴火を記述したと思われる文章が年代記「古代の王たちの書」に残っている——「地元の山（パトゥワラ山、現プラサリ山）から、桁外れの轟音が聞こえてきた。……地面は大揺れし、あたりは真っ暗になり、雷がとどろき稲妻が走った。……次いで

猛烈な強風が吹いてきて、それと一緒に滝のような雨が降って来た。大嵐が世の中全体を真っ暗にしてしまった。……そしてパトゥワラ山から大洪水が押し寄せてきて、東方のカムラ山（現ゲデ山）のほうへ流れていった」

噴火は巨大で、広い陸地が海面に沈み、そこに海峡がいくつかできた。——「水が引けた後を見てみると、ジャワ島は二つに割れ、こうしてスマトラ島が生まれた」

注： 「古代の王たちの書」

この年代記の最古のものは1869年のもので、ジャワ島中部のスラカルタにある王宮内の図書館に所蔵されている。おなじ年代記に1880年代に書かれたと思われる原稿がある。

この書は19世紀にジャワ島の知識人、ラングガワルシタ三世が、国家の歴史を創造しようとして書いたものとされている。この書の研究者が少ない中でいろいろな評価がなされているが、好意的な見方をしている専門家は、この書はフィクションではなく、四種類の資料を素材にして書かれている、といている。その一つは、彼がジャワ島やスマトラ島の民間伝承、芝居台本、口伝をこつこつと集めた。その二は、ジャワ島で知り合った西洋（特にオランダ人）の知識人から聞いた話。その三は、直感ないし願望で創作した話。最後の四は、古代ジャワの原稿に由来する話で、シュロの葉に書かれた文章、彼の家族を通じて伝えられたもので、一万枚を超えるシュロの葉の原稿が、インドネシアに半分、そしてヨーロッパとオーストラリアに半分が残されている。さまざまな書体（ジャワ書体、バリ書体、山の書体）で書かれているので、少数の研究者しか読むことが出来ず研究が進んでいない。ラングガワルシタ三世はいくつかの書体を読むことが出来た。

第二版の年代記——「世の中全体が鳴動し、鳴り渡る轟音と共に豪雨が降って来た。暴風雨が何度も起こった。……しかしその豪雨も、噴火の炎を消すことが出来ないどころか、事態はいっそう惨憺たる様相を呈した。その音は恐ろしかった。結局、山はぞっとするようになりとともに二つに割れ、地中深く沈んだ……。パトゥワラ山及びカムラ山の東方、そしてラジャバサ山（スマトラ島南部）の西方にあった陸地は海面下に沈んだ。（略） 今まで一つだった島が、二つの島になった。スマトラ島とジャワ島ができたのは、こういう次第だったのである」ラングガワルシタ三世は、王宮のあるジャワ島中部のソロ（現スラカルタ）に住む官選の詩人だった。先祖も祖父、曾祖父と桂冠詩人であり、一族は200年以上もジャワ社会で重きをなしてきた王宮の重臣である。

- * インドネシアの歴史からみて、535年の噴火は極めて重要な出来事だったことは間違いない。この噴火によって、500年間繁栄を謳歌してきた古代の（ジャワ島西部を本拠と

する) 文明は崩壊し、文化・政治活動が停止してしまった。ジャワ島西部の政治・文化的優位は破滅に追い込まれ、7-8 世紀になるとジャワ島中部の政治・文化的な力が興隆してくる。幾つかの王朝を経て 720 年頃までにマタラム王朝が生まれ、900 年頃までにジャワ島の大半を統一した。一方 8 世紀末までに、ジャワ島中部の別な地域のシャイレンドラ朝がボロブドゥールの壮大な寺院を建築している。

しかし、10 世紀にはいと、次の火山爆発が起こり (メラピ山、928 年頃) ジャワ中部が甚大な被害を受けた。ボロブドゥールは一部が火山灰に埋もれ (灰が完全に除去されたのは、1000 年後の 20 世紀になってからだった)、マタラム王朝は首都をジャワ中部から国の東端に移さざるを得なくなった。ジャワ島東部のスラバヤ近くである。

- * まとめると、まず繁栄したのはジャワ島西部の古代文化だったが、535 年の悲劇で消滅し、中部が栄えた。しかしまたしても、火山の爆発により島の中心は移動し東部が繁栄の栄光を勝ち取るようになった。

5. 噴火の規模はどの様なものだったのか？

- * 530 年代に、噴火の前段階としてマグニチュード 6 程度の地震が頻発し、現在のジャワ島とスマトラ島のスンダ海峡の低地 (噴火前はジャワ島、スマトラ島は一つの島だった) にあったとみられる火山が噴火した。

第一段階は多量の火山灰が噴きあがり、灼熱のマグマが泉のように立ち上り、一、二週間後には、マグマが表面に近づき、噴火と地震でマグマだまりのうへの岩が砕けた。そして、マグマが通過した直径 100-500m ほどの地下通路に海水が流れ落ち、噴火は第二段階になった。

第二段階は、巨大な爆発と共に始まり、灼熱のマグマがさらに多量に、しかも時速 2400 km ほどのスピードで空中に吹き上がり、高度約 5000m まで達した。このときの爆発音は、火口から約 25 km 以内にいた人間や動物の鼓膜を破ってしまった。爆発による衝撃波は、時速約 1200-2400km で伝わり、直径 30km 以内の物をすべて破壊した。家や橋寺院や樹木はすべて簡単になぎ倒された。

第二段階続行中に、火山灰と塵からなる巨大きのご雲が、高温の対流に乗って、台風並みの速度で成層圏内の高い部分 (高度約 5 万m) まで上昇した。きのご雲が日光を覆い隠し、昼が夜のようになり、灰は約 1600 km 離れた森や畑にも降って来た。海上では厚さ 2m の「軽石のカーペット」が 10 数キロ離れたところまで浮かんだ。

この時点までに、数十立方kmのマグマ、何万立方kmという蒸発した海水、それに途方もない量の超微粒子 (水を含んだ火山灰、マグマと海水の相互作用で生じたもの) が空に噴き上げられ、かなりの量が成層圏に達していた。成層圏内で薄い層となり、日光を回折し、地球上のかなりの地域の気温を下げた。

水を含んだ超微粒子の火山灰 (直径 0.001 mm) と、膨大な量の硫黄、炭酸ガスも、同様の影響をもたらした。二、三か月のうちに地球上に降ってくるような通常の火山灰と違

い、水を含んだ火山灰と、高高度の氷晶の雲、そして硫黄と炭酸ガスのエアロゾルは、成層圏に何年も留まって地球に届く日光と太陽熱を減らしたのだ。

噴火が進展すると第三段階が始まる。カルデラ噴火だ！ 地下の膨大なマグマだまりが部分的に空白になり、天井部分が岩の重みを支えきれなくなり、厚さ 100–300m ほどの天井が急落、海水が押し寄せて、残存している灼熱のマグマと接触し、壮大な爆発を繰り返し、さらに大規模な火砕流を生じる。

この破滅的な火砕流、噴火、カルデラ形成のあと、最後の第四段階が始まる。エネルギーは減少し、爆発の程度も何か月かすると弱まっていくが、突発的な爆発が何度か起こり、カルデラの中に小さな島のような火口が幾つか残る。そうした火口はその後も何年か、何千mの高さまで蒸気と灰を時々噴出する。

- * 現在、この大規模な陥没は直径 40 kmのカルデラになり、大方は海面下に沈んでいる。環状に並んでいた火山群は海面上に残り、大半はジャワ島とスマトラ島を分けるスンダ海峡内に火山島として浮かんでいる。従来地質学者は、スンダ海峡の陸地の陥没は、地殻変動によって徐々に生じた現象と考えていたが、火山学者たちによりこの見方は誤りと判明した。

注： フランスの火山学者アラン・ゲールゴウ (ブレーズ・パスカル大学) による。

1883年のクラカタウ山の噴火現場での残存物の調査により、スンダ海峡に巨大なカルデラがあったと結論付け、古代カルデラの位置について三か所を候補地として挙げている。(直径①約 60 km、②30 km、③50 km) 資料 1–3

(結 論)

- * 535年の噴火が過去5万年間で最大級の火山爆発だったことは、ほぼ決定的である。短期・中期の気象変動、そのカルデラの規模、氷縞・年輪の証拠に見る限り、史上最悪の世界的事件だった。硫酸エアロゾルが何年も空を覆い、太陽の輝きが失われ、地球上の大半の地域で気温が低下した。気温が下がると、空気中の水分量が減少し、空気中の水蒸気は水に変化し雨となって降ってきたことだろう。だが、寒冷化が進むと大洋と陸地からの蒸発量も少なくなり、雨は少なく大干ばつが世界中を襲った。
- * これは現実起こった現象だった。北半球では、夏期のモンスーンが弱まり乾燥気味になった。一方、冬季のモンスーンは強まったが、これまた乾燥気味だった。とりわけ重要な現象は、インドからアフリカ東部へ向かう北西風のモンスーンが二、三年にわたって吹かなかったことだ。だから腺ペストがアフリカ東部でケッシ類から発生し、その後地中海、ヨーロッパに広まって、その地域の歴史を変えてしまったものと推測される。また夏期の南西風、南東風のモンスーンが弱まったため、モンゴルに雨が降らず、同地の政治バランスが変化し、これまた世界史を変化させることになったことも、ほぼ間違いない。

- * 何年も旱魃が続いた後、大暴風雨や大洪水が起こることがある。6世紀には、気象異変のため、大きな雹が降った。アフリカ東部では、旱魃の後暴風雨と洪水に襲われた場合のほうが、旱魃だけの時よりもペストの発生が強烈だった。6世紀に腺ペストが大発生したことは、旱魃のあと洪水が起こったことを強く示唆している。
535年の噴火（と、どこかの山の540年頃の噴火）の直接の影響は、北半球では5-7年間、そして南半球ではもっと長く続いた。しかし、気象はその後何年間も不安定だった。北半球では560年ころまで、南半球では580年代まで不安定だったが、どのような間接的影響が及んだのか、現時点ではまだ具体的にはわかっていない。

備考： ペストの猛威

古代にペスト菌を保持していた地域、免疫のある野生動物のあいだにペスト菌が潜伏していた地域は二つあった。ヒマラヤとアフリカ中部・東部である。

そのアフリカ東部のペスト菌が6世紀の第2四半期に突然他地域に波及したのは何故なのか。その答えは天候だったのである。

豪雨が降ると植物の生長は早まる。食糧が豊かになりペスト菌を保持しているネズミなどのケツシ類は繁殖が進み、爆発的に増え、食糧を確保するために本来の生息地域から外部に移動する。541年にはペストがエジプトに到達したことが分かっている。

世界でペストの蔓延が確認されたのは6-7世紀が初めてで750年頃に終焉を迎えている。その後は14-17世紀、そのあとは19世紀半ばだった。

6. 夏が来なかった年

- * 1300年頃から1850年頃までの約550年間は、「小氷期」と呼ばれる世界的な寒冷期だった。原因は、太陽活動の衰弱と火山活動の活発化と考えられている。特に、18世紀末から19世紀初めにかけて世界的に噴火が続き、寒冷化を「火山の冬」が後押しした。なかでも、1783年は大噴火の当たり年になり、アイスランドのラーキと浅間山の大噴火をおこしている。注：「小氷期」図参照・資料2-1

さらに、世界的に火山噴火が続き、1815年にはインドネシアのタンボラが巨大噴火を引き起こし、その後長期間冷え込む「夏が来なかった年」になった。ラーキからタンボラにかけての30余年間は、世界中で異常気象が発生して凶作が広がり、大飢饉、暴動、疫病、政治不安、革命、内戦などが続き、その後も後遺症が続いた。歴史家のジョン・デクスター・ポストは「最後で最大の西欧の危機」と呼んだ。

(異常気象に巻き込まれたヨーロッパ)

- * 18世紀末から19世紀初めにかけて噴火した火山は、上記のラーキ、浅間山以外にも、岩木山、アイスランドのグリムスボトン（1783年）、同じくエルトギャウ（1784年）、

カリブ海セント・ヴィンセント島のスーフリエール（1812年）、インドネシアのサンギへ諸島のアウ（1812年）、鹿児島県の諏訪之瀬島（1813年）、フィリピンのルソン島のマヨン（1814年）、タンボラ（1815年）などはどの多きを数える。これらの噴火で大気中に注入されたエアロゾルは膨大な量にのぼる。

ラーキの噴火時、この一帯は強い高気圧に覆われて気温も高く南東の風が吹いていた。風に乗ってヨーロッパのいたるところに火山灰が降り注いだことから、「砂の夏」とも呼ばれるようになった。

一連の噴火で世界は異常気象に巻き込まれた。しかも1790－1820年には、太陽活動が低下して気温低下を招く「ダルトン極小期」が追い打ちをかけた。イギリスでは1783年の猛暑の夏が終わると、噴火の影響で今度は猛烈な寒波がやって来た。ハンプシャー州のセルボーンに住んでいた副牧師で博物学者のギルバート・ホホワイトは、友人への手紙で次のように書いた——「イギリスばかりかヨーロッパ全土も空は厚い霧に閉ざされて、太陽は雲のかかった月のように白っぽい。真昼にはサビ色の光が見えるが、日の出や日没の時には血のような色をしている。28日間も連続して霜が降りた」

政治家で物理学者でもあったベンジャミン・フランクリンは、この時期にパリに駐仏公使として滞在していた、この異変にいち早く気づき日記に残している——「1783年以来、夏の数か月は「乾いた霧」が常時立ち込めていて、太陽の光は届かなかった。虫眼鏡で太陽光を集めても紙に火をつけることができないほどだった」「夏になっても雪は解けずに地表に残り、1783年から84年の冬がとくに寒かった。夏の間にはアイスランドのヘクラ山（実際はラーキ山）から大量の噴煙が噴出し、それが風に乗って長い間北半球の広い範囲に拡散して、これが寒冷化の原因かもしれない」

この時期は猛暑、寒波、嵐、洪水・・・と異常気象が多発し、おまけに1783年にはヨーロッパでは明るい彗星が観測され、人々は光を失った太陽を眺めながら、不吉な予感に怯えていた。その予感が不幸にも的中し、噴火を期に世界的な飢饉が発生した。

日本（1783－87年）、エジプト、チュニジア（1784－85年）、フランス（1788年）、エチオピア（1789年）、インド（1789－92年）、アイルランド（1800－01年）、中国（1810－11年）、ポルトガル（1811－12年）、インドネシア（1815年）、ヨーロッパ各地（1816－17年）などが規模の大きいものだ。世界では600万人以上が異常気象で命を落としたという推定もある。

（天明の大飢饉）

- * 日本では、江戸時代の「享保」「天明」「天保」の三大飢饉の内、「天明」がこの時期に当たる。1783－87年に全国に広がった「天明の飢饉」は凄惨をきわめたが、ラーキ、浅

間山の両噴火と世界的飢饉の関係を、上前淳一郎が「複合噴火—1783年夏」（文芸春秋1989年）で詳細に検証している。

1782年の東北地方は、洪水、暴風雨、病虫害が発生して不作になったものの、年が明けると暖冬になり、農民はほっと息をついた。ところが、5月に入ると長雨が続き気温が下がって来た。6月には農民がもっとも恐れていた山背が吹き始めた。霧雨を伴って吹く冷たい北東風で冷害の元凶である。宮沢賢治、「雨ニモマケズ」の「サムサノナツハオロオロアルキ・・・」である。

春先から上がり続けてきたコメ相場は端境期の8月に入って、全国的に一段と騰勢を強めた。老中田沼意次の時代で、各地で暴動が発生した。近年にない寒い冬がやってきて、餓死を免れても凍死が待っていた。飢饉の酷かった地方では、行倒れを犬や猫やカラスが食い散らかし、その犬や猫を人が食べた。

津軽藩の記録には「在町浦々、道路死人山のごとく、目も当てられない風情にて」という一説がみられる。蘭学者・杉田玄白の「後見草（のちみぐさ）」には、子供の首を切り、頭皮をはがして火であぶり、頭蓋骨の割れ目にヘラを差し込んで脳味噌をかき出して、草木の根葉とともに食べたという話が語られている。

注： 後見草 3巻 杉田玄白著

小浜藩用達、石屋亀岡宗山が記した明暦大火の記事を見た杉田玄白が、宗山の遺稿を上巻とし、中巻以下にその後の天変地異を書き継ぎ、1787年（天明7年）松平定信、老中就任に万歳を唱える記事で終わる、鋭利な風刺のうちに滑稽と皮肉をもって世相を論評した書。明暦より天明にかけての、世相の実態を記録した価値を持つ。（世界大百科事典第2版解説、片桐一男＝コトバンク）

諸説あるが、南部藩だけで餓死者は人口の2割に近い4万850人、病死者2万3840人といわれる。諸藩は失政のそしりを恐れ、被害を過少申告していたとみられ、実際の数は一桁多く津軽藩だけで8万—13万人とも推定される。逃散した者も含めると、藩の人口が半分近くに激減したともいわれる。

（「ナゾの山」と「タンボラ」の噴火）

- * 1810年前後から19年までの10年間、ヨーロッパはふたたび異常低温におおわれた。ナポレオンのロシア遠征は、この世界的な寒波の真っ最中に強行されたのだ。過去500年間で最も寒かった10年ともいわれる。その主役は、未だ解明されない「ナゾの噴火」と歴史上有名な「タンボラ」の二つの噴火である。

「ナゾの噴火」は、米国サウスダコタ州立大学ジホン・コルダイ教授らが南極大陸とグリーンランドで採取した氷床コアを分析して発見したものだ。1809年の層に、火山から噴出した高濃度の硫酸塩が含まれていた。場所は特定できないが風向きから見て、熱帯地方のどこかでこの年に火山がピナツボよりも大規模な噴火を起こした可能性が高

い。酷寒の10年は、この噴火の影響と考えられる。

- * そして、この影響をさらに増幅したのが、インドネシア中南部、スンバワ島の北側の海岸にそびえるタンボラの噴火である。VEI=7という噴火は、1981年の時点で記録に残る5564件の噴火では最大級とされている。1812年から火山活動が始まり、1815年4月に大爆発を起こした。地球規模で気象に影響を与えたという意味では、近代史上でも最も激しい火山噴火だった。当時近くにいたオランダの軍艦は「空が真っ暗になり、昼になっても空が暗くて空気中に細かい灰が充満していた」と報告した。爆発音は1750 km離れた地点まで聞こえ、500 km離れたマドゥラ島では火山灰のため3日間真っ暗になったという。

高さ3900mあった山頂は吹き飛んで2851mに下がり、直径6キロもの火口が生じた。

噴出物の総量は推定1700億トン、半径約1000キロの範囲に火山灰が降り注いだ。

最初の噴火で、1万2000人の島民のうち生き残ったのはわずか26人だった。この西隣のロンボク島でも4万4000人の死者が出た。マルク群島、ジャワ島、バリ島、ロンム島など周辺の島々が一瞬のうちに壊滅した。そして、大飢饉や疫病が相次いで発生し、犠牲者は約11万7000人と推定される。これは火山災害史上で最大の犠牲者数だ。内訳は、火砕流と津波により1万人、疫病と飢饉で8万2000人などとなっている。

2004年にタンボラの麓で壊滅した遺跡が米地質調査所とインドネシア火山局の調査で発掘された。約3mの厚い火山灰層の下から炭化した家屋や陶磁器、逃げ遅れた男性とみられる人骨などが見つかり、一瞬にして呑み込まれた様子が伺われた。

(夏が来なかった年)

- * タンボラ噴火後、世界中の異常気象が急増し、いたるところで「夏が来なかった年」「凍死するほど寒い夏」「貧困の年」といった言葉で異常が語られ、社会不安を引き起こした。イエール大学に残る記録によると、1816年の夏は平年よりも4度も気温が低く、同大学のあるニューヘイヴンの観測史上最低になった。

噴火から2か月たった6月には、最初の寒波が来襲し霜や雪が降った。気温が激しく乱高下し、ヴァーモント州などでは吹雪になった。メイン州では30センチ以上雪が積もった。7-8月には、ペンシルベニア州で湖や川が凍りついた。当時の新聞や個人の日記には、この異常な夏の話が数多く残されている。

たとえば、コネチカット州に住む時計職人の話として、6月10日に妻が戸外に干した洗濯物が凍っていたというのがある。7月4日になっても、まだ冬物の厚い服を着ていた、と書かれた日記もある。7月5日には再び大寒波がやってきて、毎日のように雪が降った。メイン州、ヴァーモント州で気温はマイナスとなった。カナダでは、7月中旬にケベック州で30 cmも雪が積もり、セントローレンス川沿いの湖沼が凍り、作物は各地で全滅した。1817年の冬はさらに厳しく、ニューヨーク湾は凍結して馬そりで渡ることが出来た。

原因が分からないままに人々は恐れおののき、「フランクリンが避雷針を発明したために、地電流が流れだして地球内部の抵抗熱が減少して、寒冷化を招いた」といったような議論が交わされた。1810年代から続いていた西部開拓ブームは、東部の寒さを逃れて温暖な西部へ開拓民が移住したことも背景にあるのではないとも言われている。

(ヨーロッパ最大の危機)

- * ナポレオン戦争で疲弊したフランスを、この寒冷化が直撃した。1816年5月—11月に、冷たい雨が絶え間なく降り続き8月に霜が降り、主要河川が大洪水をもたらした。凶作から社会的な混乱が広がった。ヨーロッパ全体では、約20万人もの死者が出たと推定される。

スイスでは凶作から犯罪や暴動が多発し、政府は非常事態宣言を発令した。穀物価格は平年の三倍になって餓死者が続発した。農民は何回も種子を播いたが作物は育たず、最後は播く種子もなくなった。飼料の不足から豚が大量に殺され、犬や猫も町から消えたという。1816年のスイスの死亡率は平年の倍に跳ね上がった。

イギリスを逃れてレマン湖のほとりに滞在していた詩人のジョージ・バイロン卿は、この異変を「闇 (Darkness)」と題する短い詩に詠んだ——「夢を見た/すべてが夢ではないが/太陽は輝きを失い/星は光なく/あてどなく無限の宇宙の闇をさまよい/凍てついた地球は月なき闇の空に漂う」

備考： **George Gordon Byron: Darkness**

I had a dream, which was not all a dream.
The bright sun was extinguish'd, and the stars
Did wander darkling in the eternal space,
Rayless, and pathless, and the icy earth
Swung blind and blackening in the moonless air;
(the rest is omitted.)

彼は暇つぶしの座興に、友人を集めて「いままで聞いたことのないような怪談をそれぞれ書いて、競おうではないか」と提案した。この中に詩人パーシー・シェリーと駆け落ち結婚をしたメアリー・パーシーとバイロンの主治医だったジョン・ポリドリがおり、現在まで生き続けているメアリーが書いた「フランケンシュタイン」(Frankenstein)とポリドリが書いた「吸血鬼」(The Vampyre)が生まれた。

ドイツでは軍隊が食糧暴動鎮圧のために出動、1819年夏には近代ドイツ史上初めての反ユダヤ暴動がバイエルンで起きた。暴動はドイツ全土から、アムステルダムやコペンハーゲンにも飛び火した。

生活にも様々な影響を及ぼし、フランス女性のファッションの変遷を調べた研究によると、ルイ 15 世（在位 1715–74）頃までは、女性の胸元が大きく開いたセクシーなデザインが流行したが、寒冷化が厳しくなってきたルイ 16 世（在位 1774–92）の時代には、襟元が高く首まで覆うファッションが主流になった。胸元を隠す「ブザム・フrend」=bosom freind」（胸元の友）といった下着も登場して、おしゃれよりも寒さ対策が関心事となった。

7. 史上最大級の噴火

* 人類史に残る噴火で、つねに「最大の」という形容詞付きで語られてきたのは、1883 年にインドネシアのスンダ海峡にあるクラカタウ島で起きた火山の噴火である。噴火で発生した火砕流や大津波が周辺の島々にも襲いかかった。ただ、その後の火山学の発達で、これよりも噴火の規模の大きかったトバ山やタンボラ山などの詳細が分かってきて、クラカタウ火山の爆発規模は数字の上では史上 5 位にまで下がった。ちょうど電信が普及してきたころで、大噴火の規模が世界中に伝えられ人々を恐怖に陥れたので、今なお記憶に刻み込まれている。

* インドネシア周辺では、「インド・オーストラリア」「ユーラシア」「フィリピン海」の三つのプレートがぶつかり合い、日本と同じようにたびたび噴火や地震に因る大災害に見舞われてきた。資料 2-2

インドネシアで 129 ある活火山のうち、17 世紀以降少なくとも 76 の火山が噴火した。クラカタウ島はちょうど「インド・オーストラリア」と「ユーラシア」の二つのプレートの境界付近に位置している。この境界ではクラカタウ以外にもタンボラ、アグン、ケルート、ガルングンなど 1000 人以上の死者を伴う大噴火が繰り返されてきた。インドネシアは過去 300 年で全世界の火山災害による死者の六割を占める。資料 2-3

約 6 万年以上も前、スマトラ島とジャワ島は陸続きだった。1 万 1000 年前に大噴火が起き分離してスンダ海峡が形成され、海峡には「古クラカタウ」と地理学者がよぶ火山島が残された。直径 15 km ほどの島の中央にある標高 1800m ほどの火山だった。それが大規模な噴火によって、島も山も吹き飛び、クラカタウ島以外にラング島、フェルラーテン島など幾つかの小島が残された。その後も噴火の度に島は増えたり消えたりを繰り返した。

歴代の王について書かれた「王の書」には、紀元 416 年にクラカタウとみられる島が大噴火した記録がある。そして 535 年には、世界中でさまざまな異変をもたらした巨大噴火を起こした。1680 年にも噴火があったことを、噴火の前後に海峡を通過したオランダ船が記録している。9–16 世紀にはほぼ 100 年に 1 回、計 7 回の噴火があった。

* この海峡一帯では、1877 年ごろから地震と低い鳴動、そして火山灰降下が断続的に続

いていた。1883年5月20日、クラカタウ島のラカタ山から噴煙が上がったのが、ジャワ島の西海岸から目撃された。そして、8月27日午前10時02分に三つの火山が大噴火を起こした。島の大部分は、水面下200mのところから吹き飛んだ。クラカタウ島は北半分が姿を消し、南端部が残るだけとなった。吹き飛んだ部分の体積は13立方kmあったと推定される。琵琶湖の半分を埋め立てられる量だ。

まるで核爆発のように、キノコ雲が27kmの上空にまで吹き上がった。このときの衝撃波は、19時間後には地球の反対側のコロンビアに達し、15日間で7回も地球の表面を駆け巡った。当時、島から40km離れた海域を航行していたイギリス船「チャールズ・バル号」では、「半数以上の乗組員は鼓膜が破れた」と船長が報告している。衝撃波のために半径1000kmの範囲で気圧が高まり、5863km離れた東京でも瞬間的な気圧の上昇が記録された。

また大砲のような爆発音は、北はシンガポール、西はインド洋のロドリゲス島、南はオーストラリア西海岸のパスでも聞こえたという。これまで記録された爆発音の最長到達距離である。噴火に伴って発生した火砕流は海上40kmをわたって、スマトラ島ランブン湾に上陸した。また、噴火によって新しく生まれたカルデラに海水が流れ込み、それが崩れて高さ15-40mの津波になって、ジャワとスマトラの海岸地帯に襲い掛かり村落を押し流した。津波は世界中に広がり、スリランカの海岸では高さが1mもあった。日本では鹿児島市の甲突川にも大波が押し寄せた。

当時近くを航行していた別のイギリス船は豪雨のように降り注ぐ火山灰の重みで転覆した。生き残った船員の証言によると——「昼になっても深夜のような暗闇で、火山灰を含んだ豪雨が激しくたたき付け、硫黄臭のガスで乗組員は窒息しそうになった。誰もがこの世の終わりを覚悟した」という。噴火は翌年2月まで断続的につづいた。

* この大噴火は、海底ケーブルを用いた電信が世界的にネットワークを広げ、同時にヨーロッパを中心に通信社が発達した時期にあたっていた。1835年から49年にかけて、フランス、ドイツ、イギリスで世界的に取材網を張り巡らした三大通信社が誕生し、1850年以降、ヨーロッパ各国を結ぶ海底ケーブルが大西洋を横断し、さらにインド、オーストラリアへと延びていった。こうした通信のお蔭で、この大噴火のニュースは急速に世界へ伝えられていった。しかし、火山の知識はまだ限られており、ニュースは世界的な恐怖感と呼び起こす結果となった。聖書の予言どおりに終末が来たとする噂が広まり、各地でパニックが起きた。

* 大気中に注入された噴出物は21立方kmにもなると推定され、エアロゾルは地球の7割の地域に拡散した。そして噴火の後を追って「火山の冬」が忍び寄って来た。1884年の11月は世界のいたるところで記録的な低温を記録した。成層圏に達した噴煙の影響で世界の平均気温は最大で1.2度前後下がり、1888年まで不順な天候が続いた。北半球

全体の平均気温が 0.5－0.8 度降下した。

日本でも東京や大阪など、1884 年 11－12 月には氷点下を割り込む異常に寒い冬になった。1885 年の春にかけて寒い冬で、北陸から東北にかけては豪雪になった。その年は全国的に凶作になり飢饉が広がった。この凶作を背景に 1884 年（明治 17）11 月に起きたのが、日本近代史上最大の農民蜂起、「秩父事件」である。低温で凶作になり、そこに不況、さらに世界を襲った恐慌（1873－1896 年）で、絹の国際相場が暴落し養蚕が主要産業だった秩父地方を直撃した。多くの農家が高利の借金の返済不能におちいり破産に瀕した。

(空の異変)

- * 噴火後、太陽や月の周りにそれまで見たこともない環が現れた。外側が赤みを帯びた白っぽい大きな光環で、視半径が 20 度以上にもなる。上空に噴き上げられた微細な火山灰が、光を回折してできたものだ。ハワイのビショップ牧師が最初に観察・記録したことから「ビショップ環」と呼ばれている。
さらに、噴火の後三年にわたって息をのむような美しい夕焼けが、世界各地で見られた。ロンドンでは夕焼けを火事と見間違えた人の通報で、消防車がしばしば呼ばれたという。
- * ノルウェーの画家エドアルド・ムンクの代表作「叫び」の背景に描かれた異様に赤い太陽は、この大噴火が引き起こした制作当時の気象異変だったと、米テキサス州立大学の天体物理学者ドナルド・オルソン教授が発表した。噴火によって大量のエアロゾルが大気中にばらまかれ、広い地域で日没時に夕焼けが一段と赤く輝く現象がつづき、当時のオスロの新聞もこの現象を報じている。
オルソン教授は、ムンクがオスロ市内でスケッチしたと思われる地点を調べた結果をもとに、夕刻に南西方向を見た風景を絵にしたと結論づけた。ムンクは、母親や姉の死の体験からこの絵を描いたとされるが、オルソン教授は「心象風景だけではなく、この現象がヒントになったかもしれない」としている。

8. 20 世紀の火山噴火

- * 「はじめに」のところで述べたように、人口稠密地域での巨大噴火は単なる自然現象から巨大災害になる。それも人災の面が色濃くでてくる。20 世紀に入ってからいくつかの火山噴火を以下取り上げる。
- * 20 世紀に入って最初の大規模な火山災害がカリブ海のマルティニク島で発生した。その後多くの死傷者を伴う噴火が起きて、火山災害史上ワースト 20 の内の八つまでもが 20 世紀に発生している。

近年になって、世界の噴火、地震、洪水、暴風雨などの「災害」(hazard)の発生頻度はほとんど変わっていないのに、被害者数や損害額などの「被害」(disaster)は急増している。

ベルギーのルーバン大学の研究グループによれば、1970年代に発生した地震の内、人間の居住地域に影響を及ぼしたものは僅か11%しかなかった。ところが、1993-2003年には31%まで増加した。これは地震の発生件数が増えたのではなく、地震の被災地帯に住む人口が増えたことを物語っている。人口の急増から、噴火や地震の影響を受けやすい山岳地帯、洪水や津波に襲われやすい川岸や海岸の低湿地など、危険な場所に住まざるを得なくなってきたことが、被害を過速的に拡大している。近年では、天災から人災の色が濃くなってきているといえる。

- * 20世紀の火山災害中最大の火山噴火は、西インド諸島、マルティニク島のプレー火山(1397m)である。1902年5月8日噴火したプレー火山は、VEI=4クラスの噴火にも関わらず、約6kmしか離れていない首都サン・ピエールは壊滅状態になり、約3万人の市民が死に、生存者はわずか3人だった。サン・ピエールを襲ったのは火砕流上部の火山灰や火山ガスを主とする密度が小さく流動性の高い部分「熱雲」で、高密度の火砕流本体は地形の影響を受けてサン・ピエール直撃コースを外れている。

大災害のニュースを聞いた米国ローズヴェルト大統領は全面支援を命じ食料品や医薬品を積んだ巡洋艦を送り込んだ。同時に被害調査のために数人の科学者が乗り込み、イギリス、フランスからも専門家が現地に駆け付けた。この中にはフランス科学アカデミーのアルフレッド・ラクローワやハーヴァード大学のトーマス・ジャガーといった著名な火山・地質学者も含まれていた。このため、それまで火山学は地震学の一分野でしかなく、自然科学の独立した分野ではなかったのが、マルティニク島サン・ピエールには一流の科学者が集まり、その研究成果から火山学として独立するきっかけになった。とくに、プレー火山の噴火に関するラクローアの報告書は火山学の古典とされている。

- * 1985年11月13日、コロンビアのネバド・デル・ルイス火山(5321m)が噴火し(VEI=3)、20世紀における2番目の惨事を引き起こした。赤道直下ながら雪に覆われているため噴火のたびに溶けた雪と火山噴出物によるラハール(泥流)が発生する。

東側にラハールが発生し、人口28700人のアルメロの町を直撃、死者は避難民をも含め23000人、負傷者5000人、家屋損壊5000棟となった。中でも映像が世界中に報道され災害の衝撃と悲劇を伝えた、少女、オマイラ・サンチェス(Omayra Sanchez)のケースは涙をそそるものであった。彼女は火山灰に埋もれ、下半身が泥濁に挟まれ首と手だけが上に出た状態で救助を待っていたが、なすすべがなく3日後に衰弱死した。

資料 3-1

また、市当局による「噴火はない」というラジオ情報により、加えて祭りのために近隣

住民が市内に入っていたため被害が大きくなった。このようなことから、2008年に「国際惑星地球年」の一環として UNESCO は、「正確な知識の不足と情報伝達の不備による世界最悪の人災による悲劇」のワースト 5 の一つとしてこの噴火災害を認定している。現在、アルメロの町は被災地の北約 8 km に移転しており、旧市街地は再建されることなく墓地として保全され、今でも多くの遺体が眠っている。

注：UNESCO 認定の世界最悪の人災事故ワースト 5

- ① バイオントダム地滑り事故（1963 年、イタリア）
- ② 北オセチア共和国の氷河崩落（2002 年、ロシア連邦）
- ③ スマトラ沖地震による津波（2004 年、東南アジア各国）
- ④ 洪水全般（世界中）
- ⑤ ネバド・デル・ルイス火山の噴火（1985 年、コロンビア）

- * フィリピン、マニラから約 95 km 離れたピナツボ火山が、1991 年、20 世紀最大の VEI=6 の大噴火を起こした。6 月 7 日に最初の爆発が起こり、6 月 15 日に噴火の絶頂を迎えた。噴火前に 1745m あった標高は、噴火後には 1486m まで低くなっている。500 年間休眠状態にあったピナツボ火山は、噴火のピークを予測することに成功した火山である。1990 年 7 月 16 日にルソン島中部を襲った M7.8 の大地震が発端である。震源はピナツボ山から約 100 km 離れた地点で、これが大噴火の引き金になった可能性も大きい。翌年 1991 年 3 月に入って地震を断続的に発生して山頂から水蒸気を噴出した。6 月 7 日の最初の爆発は、約 7000m の噴煙が立ち上った。その噴火のエネルギーは 2011 年 3 月の東北・太平洋地震のエネルギーに匹敵するという。40m もの溶岩ドームが形成され、6 月 15 日の噴火で山頂が 260m も低くなり溶岩ドームが崩壊して大規模な火砕流が発生し、山の斜面を流れ下って全てを焼き尽くした。噴出物の総量は約 10 立方 km、折あしく台風 5 号が接近し、豪雨によって火山灰が泥流となって被害を拡大した。火山灰は南シナ海一帯からベトナム、カンボジア、マレーシアにまで及んだ。噴火による犠牲者は、約 300 人。その多くは水を吸った噴出物の重さで倒壊した家屋の下敷きになった人々だ。倒壊・損壊家屋は約 8 万戸を超えた。

フィリピン火山地震研究所と米国地質調査所から派遣された調査チームは、大噴火が迫っている徴候を察知して 4 月 7 日に 10 km 圏内に初の公式避難命令を出した。さらに段階的に警戒レベルと非難区域が拡大されて、最大の爆発があった 6 月 15 日までに、火山から 30km 以内の地域にいた 6 万人すべてが退去した。大噴火が迫っているという科学者の予測は、1980 年のセントヘレンズ、1985 年のネバド・デル・ルイスの教訓に基づいたものだ。この避難命令によって数万人の命が救われ、火山噴火予知の最大の成功例になった。

おわりに——悪夢の時限爆弾

* 20世紀以降の日本で成層圏にまで噴煙が達した火山噴火は以下の6回である——

1914年	桜島
1929年	北海道駒ヶ岳
1962年	十勝岳
1977年	有珠山
1986年	伊豆大島
2000年	三宅島

これらの噴火で1立方km以上の噴出物を放出したのは、大隅半島と陸続きになった桜島（大正噴火）だけであり、しかも溶岩流の流出が主で爆発的噴火ではなかった。桜島では死亡・行方不明58人、三宅島では全島避難したが、いずれも大災害には至らなかった。以前に比べると噴火に伴う大災害を免れた例外的な世紀だったといえる。

* 気象庁によると、東北・太平洋地震後全国で20の火山が活動し始めたという。地震の増加が観測されたのは、富士山、日光白根山、箱根山、乗鞍岳、焼岳、伊豆大島、神津島、そして九州の九重山、阿蘇山、南西諸島の中の島・諏訪之瀬島などである。

これら大半は翌日には収まったが、富士山、箱根山、焼岳の周辺でその後も地震が続いた。富士山では、大震災4日後の15日にはマグマだまりがあるとされる場所を震源とする、M6.4の地震が発生した。火山噴火予知連絡会は、富士山は1996年4月の観測開始以来、はじめて地殻変動が観測されたと発表した。

富士山周辺の10か所の基準点の内、「富士吉田—富士宮」（約35km）の距離が約2cm、「御殿場—富士」（約20km）で約1cmそれぞれ伸びた。予知連絡会としては、噴火の兆候となる火山性微動や地殻変動などのデータに変化はなく、直ちに噴火するとは考えにくい、としている。（2012年1月刊行の参考図書による）

注：2018年9月18日の読売新聞によれば中央防災会議の作業部会が、富士山の噴火による首都圏への影響の検討を始め、取りうる減災対策を1年程度でまとめるという。

（地球の時限爆弾）

* 日本では数千年に1回、世界的には数百年に1回は破局的な大噴火を経験してきた。噴出量が300億トン以上を「破局噴火」と定義すれば、日本では過去12万年間に18回、世界的には地質時代の完新世（最近の1万1700年間）に28回起きた。

* 今後超巨大噴火が起きそうな世界の火山を見てみると、その第一に挙げられるのは「地上最大の活火山」と言われるアメリカのイエローストーン国立公園だ。地下10kmの浅いところに、約9000平方kmの公園の面積に匹敵する「マグマ溜まり」があり、刻々とエネルギーを溜め込んでいるとみられる。これまでに、約210万年前、約130万年前、約64万年前の3回、巨大噴火を起こした。三回目の比較的小規模の噴火でも、1883年

のクラカタウ山噴火の 50 倍の規模だったと推定される。噴火の周期は約 60 万年で、すでにその周期は超えている。

今世紀の 10 年間で公園全体が 10 cm 以上隆起し、池が干上がったたり、噴気が活発化したり、群発地震の頻度が増加するなどの兆候が観察されている。公園局では観測機器を増設し、それなりの対応を取っている。しかし、もしイエローストーン国立公園で破局噴火が起きたら、火砕流だけでも雲仙普賢岳の 1000 万倍以上になり、火山から半径 1000 km 以内に住む 9 割の人が有毒ガスや火山灰で窒息して犠牲者は数十万人にのぼると推定されている。そして、米国の 75% の地域で平均気温は 10 度前後下がり、6 年—10 年は寒冷化が続くと警告している。

- * 日本では、これまでは超巨大噴火が起こる可能性は低いというのが火山学者の大勢だった。イエローストーン国立公園やトバに比べれば、現在の日本列島には大規模なマグマ溜まりは出来にくいというのが理由だった。しかし、昨今では巨大噴火の候補として、鹿児島県北部の始良カルデラが挙げられている。約 25000 年前に大噴火 (VEI=7) を起こし、火山灰は東北地方南部や朝鮮半島にまで及んだ。

注： 18 年 9 月放映の「NHK ブラタモリ」によれば、鳥取砂丘に始良カルデラ噴火の火山灰層が存在している。

- * 直近の 100 年間は小規模な噴火しかない極めてラッキーな時期だったといえる。日本の地理的条件、火山活動の頻度からすると、いつか必ず大災害をもたらすような噴火活動が襲来すると考えるべきだろう。しかし、地震や火山のような地球の地殻変動の時間スケールと我々の日常生活の時間スケールの隔たりはあまりにも大きいので、数百年に一度の災害に備えることは、事実上不可能だといえよう。少しでも予知の精度を上げ、逃げることにしかないのかもしれない。(18.10.14.了)

資料： 1 - 3

「火山爆発指数」

参考図書

- * 蒲池明弘 「火山で読み解く古事記の謎」 文春新書 2017 年
- * 石 弘之 「歴史を変えた火山噴火」—自然災害の環境史— 刀水書房 2012 年
- * 寺田寅彦 「神話と地球物理学」 1933 年
- * 前野 深 「カルデラとは何か：鬼界大噴火を例に」 科学 Jan. 2014 Vol.84
- * デイヴィッド・キーズ「西暦 535 年の大噴火」 文芸春秋 2000 年
- * 論文： 藤井仁奈「巧みな語り手—バイロンの闇をめぐって」立教大学紀要 29-1
- * ウィキペディア 「火山爆発指数」