

日本の火山活動と防災

静岡大学防災総合センター教授・
副センター長、教育学部教授

小山 真人

今日の主題は「日本の火山活動と防災」です。長年、富士山のある静岡県で火山の研究をしてきた1人として、また災害対策にかかわってきた者として、現況も交え報告します。最初に火山噴火等の基本的な説明、次に富士山の火山活動と防災対策、最後は火山との向き合い方を簡潔に語ろうと思います。

噴火の種類と原動力

では、火山噴火等の基礎知識から始めましょう。

まずは噴火の種類について解説します。噴火は多様で、いろいろな名称がありますが、噴火の原動力により3つに分けて説明していきます。

よく耳にされている「マグマ噴火」の原動力は、マグマ中の火山ガスです。マグマが上ってきて、ガスの力で爆発したり、溶岩が流れ出したりする噴火現象を起こします。

御嶽山で起こった「水蒸気噴火」は、マグマから熱はもらいますが、マグマと直接関係はなく、間接的に地下の帯水層、地下水が熱で沸騰直前になり、何らかの原因で突沸してしまう現象です。

以上の中間的なものが「水蒸気マグマ噴火」「マグマの水蒸気噴火」です。原動力は、上ってきたマグマと地下水で、両者が直接触れ合うことによって激しい噴火現象を起こします。

以上の3現象の中で最もバリエーションが多いのは「マグマ噴火」です。マグマ噴火は「連続的」「単発的」な2つの現象があります。連続的な現象は、非常に穏やかなものから爆発的なものまで、ほぼ連続して起こるので複雑な様相を示します。一方、単発的なものは1回ドカンと噴火して、しばらくはおとなしくなり

ます。これを「ブルカノ式噴火」と言います。

まず連続的なマグマ噴火の詳細を説明します。「ハワイ式噴火」と呼ばれる現象は、マグマのしぶきが50mくらい噴き上がり、溶岩が流れ出ることもあります。日本では富士山でも同様の噴火が起こっています。もう少し爆発的なものに「ストロンボリ式噴火」があります。マグマが最大500mくらい噴き上がって、火口の周りに噴出物が積もった丘をつくる活動をします。伊豆半島の大室山は、ストロンボリ式噴火でできた地形です。さらに激しいのが「プリニー式噴火」で、噴煙柱が1万mを超える高さまで立ちのぼり遠方まで火山灰を降らせます。高熱による浮力によって浮上した噴煙は、やがてキノコ雲になり、風に流されて、そこから火山灰が降るのです。場合によっては、火砕流が発生することもあるので非常に危険です。

単発式の「ブルカノ式噴火」は、マグマが火口近くまで上ってきて、何らかのはずみで爆発するタイプの噴火で、桜島でよく起きています。ずっと静かにしていたのが、突然バンと一発爆発して、またしばらく圧力を貯めるのです。

2つ目の「水蒸気噴火」は、突発的に発生して、短時間で終わってしまうので、なかなか目撃するのは難しい現象です。御嶽山で発生した水蒸気噴火では、噴煙中に水蒸気が多いので噴煙は白っぽく見えますが、火山灰も結構入っていました。家庭にある電子レンジでも、水が突沸する現象が起きますが、水蒸気噴火も同様で、熱をうまく逃がせなくなって過熱状態となり、何かのはずみで爆発をするのです。ですから予知が難しいのです。地震や土木工事が誘引してしまうこともあります。

3つ目の「水蒸気マグマ噴火」は、地上付近に大

小山 真人 (こやま まさと)

略歴

東京大学大学院理学系研究科博士課程修了 (理学博士)
日本学術振興会特別研究員、静岡大学教育学部講師、静岡大学教育学部助教授、
ヌーシャテル大学 (スイス) 客員研究員 (併任) を経て現職

主な著書

『富士山 大自然への道案内』(岩波新書)
『富士山火山とハザードマップ』(古今書院)
『富士山大噴火が迫っている』(技術評論社)
『伊豆の大地の物語』(静岡新聞社)



量の地下水がある場合や、湿地帯、湖、浅い海底などでよく起きる噴火です。伊豆諸島南部の明神礁と南硫黄島付近の福德岡ノ場の噴火は、浅い海底で起きた例です。周囲が水で満たされ、そこにマグマが上ってきて、両者が反応して爆発を起こすのです。鶏のしっぽのような黒い噴煙が数百m上がるのが特徴で、アイスランドの沖などでも同様の例が見られます。船の接近はかなり危険で、遭難した例もあります。

噴火で生じる危険な現象

次に噴火の代表的な現象を、「空から降る」「火口から流れる」「火口から漂う」の3つに大別して説明します。

まず「空から降る」現象です。降ってくるのは噴石と火山灰で、大きさで区別されています。火口から弾道のように飛んでくるような大きな岩の塊を「大きな噴石」と気象庁では呼んでいます。より小さい2~64mmの岩片が「小さな噴石」、2mmより小さい岩粒が「火山灰」です。注意が必要なのは、世界で日本の気象庁だけが使っている「噴石」という言葉です。国際的には通じない言葉で、火山学者は上記のように、粒子の大きさによって「火山岩塊」「火山礫^{れき}」「火山灰」という言葉を使います。

「大きな噴石」(火山岩塊、弾道岩塊)は、火口から4kmまでしか飛びません。ところが「小さな噴石」(火山礫)は、空高く舞い上がって風で移動してから降ってくるので、風が強いと20kmを超えて、数cmのものが落ちてくる場合があります。「火山灰」だけではなく、空から降ってくる固い小石(火山礫)が、防災上で非常に問題になります。場合によっては、時速

100~200キロ超えのスピードで落ちてきますので、屋内退避が原則です。ハザードマップなどでも記されている「噴石」という表現では、「大きな噴石」なのか「小さな噴石」なのか、わからない例が多数あるので注意が必要です。

富士山ハザードマップ検討委員会で整理した火山灰リスクのまとめを紹介しておきます。1~2mm積もると空港が閉鎖になります。火山灰は飛行機のエンジンを傷めるからです。5mmくらいの厚さで積もり、かつ湿った灰ですと、車のスリップが起きますし、接点をショートさせて、信号機が作動しなくなったり、電車の運行にも支障をきたします。さらに、1cmくらいになると農作物の被害、上下水道への支障、停電などの現象が起こります。2cmくらいでは、健康被害が若干出てきます。10cmくらいなら土石流の発生、30cmで、かつ湿った状態なら、木造建物の屋根が抜けます。乾いた状態でも45~50cmで、木造物は壊れます。火山灰に関する報道では、とかく健康被害が強調される傾向がありますが、防災科学技術研究所のWebページには、火山灰の健康被害に関する正確な資料が掲載されていますので、目を通していただければ幸いです。

次に説明する「火口から流れる」現象は、噴火にとまなう最も致命的な現象と言えます。これらを5種類に区別して解説します。

1つ目は「溶岩流」です。ハワイの溶岩流は、流出当初は粘り気が少ないので、流れるスピードは速いのですが、温度が下がるにつれて粘り気が増すとともにスピードが落ち、人が歩くくらいか、それよりも遅い流れになります。日本の火山でよく見られる溶岩流は、もっと粘っこく、ガサガサとゆっくり流れます。当然、

歩いても逃げられるスピードですので、避難には十分な時間があると言っていいでしょう。

怖いのは2つ目の「火砕流」です。空高く立ちのぼるはずの噴煙が、浮力が足りなくて下に崩れ、そのまま斜面を流れ下るとい現象です。スピードは自動車の速度くらいです。温度は400～500度くらいあり、すべてを焼いてしまいます。

3つ目の「火砕サージ」は、主に水蒸気マグマ噴火に伴う現象だと思っていただけてけっこうです。立ち上る噴煙の根元から水平方向に広がる、小石と火山灰まじりの爆風を火砕サージと言います。流れる距離は最大3kmほどですが、海域や湿地帯で噴火が起きたときは火砕サージに注意が必要になります。船が襲われたり、あるいは陸地があると、そこに乗り上げてきて住宅が被害に遭ったりします。

4つ目の「火山泥流」も非常に危険な現象で、雪や氷に覆われた山が噴火すると、それらが大量に溶けて土石を含む流れを形成し、麓を襲います。世界各地でいろいろな被害を起こしています。南米では氷河で覆われた火山が噴火して、大量の水が溶けて、麓の町1つを埋め、2万人以上の犠牲者を出しました。火山泥流は、現象としては通常の雨による土石流が大規模になったものと考えてください。雨による土石流も火山泥流も、基本は川沿いを流れてきますが、ところどころ堤防がない場所や曲がり角を壊して平地に広がります。それによって市街地が破壊される恐れがあります。

5つ目の「山体崩壊」は山が丸ごと崩れてしまう現象ですが、頻度はきわめて小さく、ひとつの火山で5,000年～1万年に1回くらいしか起きません。山体崩壊の原因は、大きな地震あるいは噴火です。北アメリカでは噴火にともなって富士山型の山が大きく崩れた例があります。

最後に「火口から漂う」現象である火山ガスを説明しておきます。注意すべき点は、噴火しなくても火山ガスは出ることです。火山ガスは、マグマ中に溶け込んでいる揮発性成分が気化したものです。空気より重いので、低地にたまる性質があります。成分はほとんど水蒸気ですが、二酸化硫黄、硫化水素、二酸化炭素などの有毒成分を含んでおり、その濃度が高いと非常に危険です。カメルーンの火山では一晩で1,500人が亡くなったという災害が起こりました。日本でも時々火山ガスで亡くなる人が出ています。主に火山ガスがたまっているくぼ地や、風がない状態下で起きます。

中でも、ぜんそく患者などの高感受性者の方々にとってはリスクが高いのです。三宅島でも2000年噴火の後に火山ガス濃度が高まったとき、いろいろな対策をしました。一般人向けには、二酸化硫黄の濃度5ppmで警報を、2ppmで注意報を出しました。ただし、高感受性者には、それより一桁ほど低い基準が用意されています。火山ガスは、出ている場所が大体決まっていますので、火山ガスに対するハザードマップが用意されている場合もありますし、場所によってはガス検知器で警報が出るようになっています。

「日本の火山は「活動期」に入ったのか？」

次に日本全体の火山の話をしたと思います。

日本列島において、火山のある場所は限られています。東日本の火山帯は、太平洋プレートが沈み込む一帯です。マグマが発生し、浮力によって地下100キロぐらいから浮き上がってきます。九州から山陰地方の火山帯は、フィリピン海プレートの沈み込みによってマグマが発生しています。このように日本列島上に火山はたくさんありますが、気象庁は其中で将来噴火する恐れがある110か所を活火山として選定しています。また、さらにその中で特に防災上重要な47か所を常時観測火山として24時間の監視体制をとっています。

個々の火山が、将来どのくらいの噴火を起こし、周辺がどのような危険にさらされるかを描いた予測地図、ハザードマップも作られています。その製作主体は自治体で、国がサポートする形になっています。

最近、3.11地震以降、日本列島の火山が活動期に入ったのではないかという報道が多くなりました。しかし、火山学者の大半は、冷ややかな見方をしていると思います。噴火警戒レベルが導入されたのは2007年12月です。それ以降にレベル2以上になった火山を色別に表示した図をつくってみました。3.11地震以降、日本列島の火山の噴火警戒レベルが上がったかということ、そうでもないことがわかります。東北の火山を見ても、全く地震に反応していないように見えます。むしろ2014年9月の御嶽山の噴火以降に、レベルが上がっていることがわかります。これは御嶽山の噴火でおおぜいの犠牲者が出たため、それ以降は気象庁が神経質になり、少しの異常でもレベルを上げるようになったことで説明できます。

次に、過去2000年間に日本で生じた噴火の規模を表す図をつくってみました。その結果、噴火規模すな

わち噴出量1億トン未満の噴火はかなり起きているものの、1億トン以上出した噴火は、20世紀では3度くらいしかありません。桜島と北海道駒ヶ岳と伊豆諸島の鳥島の噴火です。さらに過去を見ると、17~18世紀、8~9世紀では10億トンを超える大きな噴火が何度もありました。こうした時期が、火山学者にとっての「活動期」です。こうした時期に比べれば、現時点は「活動期」には入っていない、むしろ静穏な時期と見ていいと思います。ただし、この図から明らかなように、静穏な時期はそういつまでも続きません。いずれ活動期が訪れると考えて、今のうちに対策を整えておくべきでしょう。

富士山の生い立ち

次に、富士山について話を進めます。

火山としての富士山の過去を、おおざっぱに見ていきます。富士山の地質図では、富士山から流れ出たおびただしい溶岩の1枚1枚が塗り分けられています。遠くまで流れた溶岩流としては、山梨県側では猿橋付近まで40km、静岡県側では三島まで35km流れたものが知られています。今でも新幹線の三島駅北口を出ると向かって左側に黒い岩の壁を見ることができます。これが今から約1万年前に富士山から流れてきた三島溶岩です。この頃の富士山の溶岩は、粘り気が少なく、遠くまで流れましたが、その後、粘り気を増してきました。その結果、溶岩流はあまり遠くまで流れず、結果として山が積み上がっていったのです。約4,000年前、富士山は3,500m級の山になりました。3,000年くらい前になると、山頂で爆発的な噴火を繰り返すようになりました。半分溶けた状態のやわらかい火山弾が火口の周りや火口近くの山腹にべたべたと降り積もって、赤いかさぶたのような地層をつくりました。この地層が夏の日に遠くからも赤く見えることから、「赤富士」という名称ができたのです。

およそ2,900年前、山体崩壊が起きました。山頂の東横にあった峰が御殿場側に崩れたのです。崩れた跡の凹地は、以後も続いた噴火の噴出物で埋まっていき、今ではすっかり美しい形を再生しました。富士山が過去どのくらい山体崩壊を繰り返したかは、山麓に分布する山体崩壊特有の地層（岩屑なだれ）を調べることによって可能です。その結果、富士山の山体崩壊は、平均して5,000年に1回くらいしか起きない稀な現象であることがわかりました。崩壊の方向も東側だ

けではなく、北東側や南西側にもそれぞれ複数回崩壊したことがわかりました。つまり、富士山は崩壊と成長を繰り返してきた山であり、現代を生きる日本人は、たまたま美しい均整のとれた形に再生した直後の姿を見ていることになります。

過去2200年ほどの間、富士山は山頂でほとんど噴火をしなくなり、山腹で割れ目噴火を繰り返すようになりました。こうした割れ目噴火の場所が山頂をはさんで北西―南東方向に集中するのは、プレート運動によって本州に衝突した伊豆半島が富士山の地下を南東側から押ししており、その方向に地面が割れやすくなっているからです。富士山の登山道を登っていくと、あちこちに真っ黒でガサガサした地層を目にすることができます。登山道の脇の割れ目火口から火山弾が吹き上がって積もったのです。

歴史時代の二大噴火

富士山の歴史時代の噴火は、確かなものだけで10回ほど起きています。そのうち特に規模が大きかったのは、平安時代の貞観噴火（864年）と江戸時代の宝永噴火（1707年）です。貞観噴火は、大量の溶岩が流れ出した噴火で、火山灰をほとんど出していません。貞観噴火では、北西斜面に2列の割れ目火口が開き、そこから流れ出た溶岩が、本栖湖より大きな「せの海」という当時あった湖を埋めました。その埋め残しが現在の西湖と精進湖で、本栖湖にもちょっとだけ流れ込みました。この溶岩流の上には、いま青木ヶ原の樹海が広がっています。

一方、宝永噴火は、大量の火山灰を空高く吹き上げる爆発的な噴火で、溶岩を流していません。宝永噴火を起こした割れ目火口上に並ぶ3つの火口を、現在も容易に確認することができます。上空2万m以上に達した噴煙は、西風にあおられて南関東方面に漂い、広い範囲に火山灰を降らせました。16日間続いた噴火の間に降り積もった厚さは、江戸中心部で2~3cm、横浜で10cmくらい、静岡県内では1mを超え、もっとも火口寄りの村では2mを超えました。神奈川県西部の丘陵地では、下部の耕作土を掘り出して、積もった火山灰を埋めるという天地返し作業が延々と繰り返されました。特に苦労したのが酒匂川下流の足柄平野です。平野には、富士山や丹沢山地から流れ込む川があります。川で運ばれる大量の火山灰が堆積し、河床がどんどん高くなって大雨のたびに堤防が決壊する

状況になりました。築いても築いても決壊するため、堤防を築くことを20年ぐらい放棄した時期もありました。

富士山のハザードマップと避難計画

富士山の地下では「低周波地震」と呼ばれる地震が時々起きています。通常の地震よりもゆっくりとした震動で、揺れ幅が長いという特徴があります。この地震は80年代初頭の観測開始以来、ずっと観測されてきました。普段は年十数回から数十回起きていますが、2000年秋から2001年春にかけてかなり回数が増えました。しかし現在は、もとの状態に戻っています。地震の回数が増えたとき、かなり心配されました。というのは、当時は富士山には地震の観測点が少しあるだけで、観測網と言えるようなものはないし、ハザードマップももちろんない。いろいろな意味で対策が遅れていたのです。その後、急速に対策が進みました。内閣府ができ、その主導で自治体を巻き込んで富士山のハザードマップが作成されました。その過程の調査によって、富士山の噴火史調査も進み、観測網も飛躍的に整備されました。

ハザードマップは、富士山の噴火史データを元に作成されました。その作成方法を説明します。まず、過去の火口位置のデータを元に、将来火口ができてもおかしくない領域を定めました。次に、噴火現象別にその影響範囲を推定しました。たとえば、溶岩流に関しては、規模別にコンピューター上で数値シミュレーションした結果を重ね合わせました。そうした作業結果を一枚にまとめ、総合的な危険度別にゾーンを塗り分けたものが現行のハザードマップとなっています。

ハザードマップ委員会では、宝永噴火と同種の噴火が現代に生じた場合の被害額の推計もしています。最悪の被害が出る梅雨の時期では、おおむね最大2兆5,000億円くらいの被害になると推計しました。

ハザードマップの初版は2004年に住民に配布されています。その後、2006年には中央防災会議から富士山火山広域防災対策基本方針が出され、避難のガイドラインが示されました。ハザードマップにもとづくゾーンの分けにもとづいて、観光客・登山者、一般住民、要援護者のそれぞれに対する行動指針が示されています。その後、気象庁が2007年末から噴火警戒レベルを導入し、富士山にも適用されました。

さらに3.11震災をきっかけに、2012年に富士山火山防災対策協議会という常設組織が設けられました。

富士山に対する火山防災対策を関係自治体みずからが考え、実行していく組織です。協議会では2014年に富士山火山広域避難計画の基本部分を策定し、2015年には詳細編も決めました。

計画の中身は、現象別にまとめられています。溶岩流の例を紹介しましょう。富士山は円錐形に見えても微妙に凹凸があり、凹地に沿って溶岩流が流れます。つまり、火口が定まれば、流れる場所が推定できます。事態の進行にともなって、基本的には上流の地区から順番に避難することになります。ある自治体内の避難所で受け入れられる人数を超えたり、避難所全部が危険になったりする場合には、各県内の他の自治体が受け入れる広域避難体制も整えられました。

空から降ってくる小さな噴石や火山灰に対しては、ハザードマップでは宝永噴火と同規模の噴火が起きたと仮定した場合の火山灰の最大厚さが示されているのみでした。実際の噴火時には、ある程度の風向きと風力がわかれば、被害範囲を絞り込むことが可能です。また、噴火が爆発的で、しかも風が強いと、神奈川県内の広い範囲に小さな噴石（小石）が降り注ぐことも想定されています。

さて、こういった経緯で作られたハザードマップや避難計画ですが、最終的には、きちんと事前に住民に理解してもらう必要があります。マップの表現法や、それを使った訓練法などが研究されています。そうした吟味によって開発された訓練の一例を述べましょう。ハザードマップ上のA地点とB地点でのリスクの違いを考えてもらう課題です。人それぞれ、複数の見方が出されます。こうした研修の繰り返しは、行政に対しても住民に対しても有効です。

富士山の登山者対策

次に、富士山の登山者対策について説明します。登山者対策の重要性が、昨年の御嶽山の噴火災害以降、明らかになりましたが、今の富士山は、御嶽山とは違って、水蒸気噴火が起きにくいと考えられます。水蒸気噴火は、地下に沸騰直前の水が大量にあって、それが何らかの原因で突沸することで生じます。富士山の地表は昭和40年代くらいから冷えた状態になっており、地下の浅い部分に熱水だまりはなく、水蒸気噴火が突然起きる可能性はほぼないと思われます。実際に、富士山で過去生じた噴火の大部分は小規模なマグマ噴火です。宝永噴火や貞観噴火のような大規模

な噴火は稀な例であり、ほとんどは小規模なのです。しかしながら、小規模なマグマ噴火は、前兆がとらえにくいために予知しにくいし、麓の居住地への影響こそ小さいですが、直近の登山者にとっては大変危険です。また、富士山の場合は、噴火口があらかじめ定まっていないので、シェルターをどこかにつくっておくというわけにはいきません。

住民対策と登山者対策の間には、かつて行政の縦割りの壁が存在していました。静岡県では、住民対策は危機管理部、登山者対策は世界遺産課の仕事ですが、いまや同課の職員は防災対策協議会のメンバーとして会議に出席し、共通理解を得てもらっています。また、逆に世界遺産課の会議には危機管理部の職員が参加しています。さらに、ヘルメット着用の促進や、入山登録システムの構築を行い、山小屋に緊急連絡システムも整備しました。世界遺産であることも勘案して、登山者の抑制にも取り組まなければなりません。今、登山者向けの避難ガイドラインと避難地図の策定も進めており、今後は登山者への普及啓発が課題となっています。

私も登山者向けにごく簡単な避難ルールをまとめました。とにかくまず火口の位置やそこからの距離を見積もり、火口からすみやかに離れることが鉄則です。それに加えて、富士山では溶岩流や火砕流の発生が予想されるため、火口の下流側には近づかないということが大原則であり、場合によっては登山道から離れて待機してもいいし、いったん登山して別の道に降りるなどの柔軟な考え方が必要と考えます。

先に紹介した富士山の避難ガイドラインでは、噴火警戒レベル3で入山規制となりますが、定まった火口のない富士山では、噴火前にレベル2（火口周辺規制）を使わないことになっています。レベル1（活火山に留意）の段階では、登山者に対する特段の規制はありませんが、2015年に定められた広域避難計画では、富士山の火山活動が活発化の傾向を示しているとき、一歩進んだ体制としてレベル1（情報収集体制）に移行し、山小屋への情報提供等がなされるようになりました。事実上のレベル1.5の導入と言ってよいかもしれませぬ。

火山とどう向き合うか

火山は悪いことばかりではなく、良いことも沢山し

てきました。災害と恵みは表裏一体であるということ、住民、特に子どもたちにきちんと教えていただきたいと私は思っています。

富士山がなかったら、今日のような恵まれた地形は生まれなかったでしょう。富士山一帯のなだらかな裾を引く地形は、おもに溶岩流と土石流によって形成されました。たとえ忌み嫌われることの多い火砕流であっても、それが流れることによって土地が増え、噴火が終わって時間が経てば緑に覆われた平坦な土地に変わり、人間にとって価値ある場所が変わっていくのです。富士山の南西麓には富士川火口断層帯があって、活断層が地震のたびに土地を盛り上げ、丘陵を作ってきました。その結果、かつて富士川に流れ込んでいた溶岩が、丘陵によってせき止められ、川の水もせき止められるようになりました。そのおかげで、現在の富士宮一帯が盆地となって、水がたくさん湧き出す自然環境になりました。さらに、富士五湖は溶岩流のせき止めによってできた湖です。冷え固まった溶岩流にはすき間が多いので、自然の水道管となって雪どけ水を運び、富士山麓の各地に大量の湧水をもたらしています。

こうした富士山の自然環境を知り、それを守っていく必要があります。最近、「ジオパーク」という言葉をよく聞くようになりました。大地（ジオ）がもたらした資産を保全するだけでなく、活用して地域の振興に役立てていく仕組みです。観光だけではなく、地域の教育や文化も高めていく活動です。保全の中には防災活動も入っています。保全、防災、経済、観光、教育、文化……大地が与えた多様な恵みを地域振興に生かす活動をおこなっている地域が、「ジオパーク」として認定されるのです。

私は「伊豆半島ジオパーク」の顧問をしていることもあり、この活動に深くかかわっています。どうやらジオパークは、防災にふだん無関心な人たちも夢中にさせ、知らず知らずのうちに防災に必要な知識やスキルを身につけさせる力があるようです。

静岡県では、地域防災計画の中に「ジオパーク」との連携が明記されています。伊豆半島ジオパークでは、認定ガイドさんたちを毎年30人ぐらゐ養成していて、その中からは地域の防災を担う人材も現れています。ジオパーク教育をカリキュラムに採用する学校も徐々に増えており、子どもたちの中にも地域への誇りが醸成されています。ジオパークというのは、ある意味で地域防災の1つの理想郷ではないかと考えています。