

火山噴火に 対応した ロールプレイ型 防災訓練企画のご紹介

吉田 真也

よしだ しんや

(財)砂防・地すべり技術センター
企画部企画情報課長代理

昨年の岩手・宮城内陸地震や今年2月2日の浅間山と桜島の噴火など、降雨による土砂災害の他にもいろいろな形で自然災害が頻発しています。それに対して防災機関では、参加者にどのようなことが起きるか知らせない、いわゆるロールプレイ型とよばれる実践的な手法で訓練に取り組む例が多くなりました。

ここでは当センターがこれまで委託業務として実施してきた、火山噴火に対応したロールプレイ型防災訓練についてご説明するとともに、当センターならではの運営ノウハウや今後の展望についてもご紹介します。



写真-1 浅間山の噴火を想定したロールプレイ型防災訓練のようす

1. 火山噴火に対する防災訓練の必要性

近年、頻発する土砂災害の他にも、地震や火山噴火などいろいろな形態の災害が多発しており国民の安全心が脅かされています。それに対して砂防部局をはじめとする防災機関では平常時のハード・ソフト対策に加えて、TEC-FORCEや専門家チームの被災地への派遣、緊急減災対策砂防計画の作成、初動マニュアルの整備など緊急時対応を充実させてきました。

しかし、いくら施設や機材、計画を整備しても、実際に動かすのは人です。

県や市町村、事務所など防災行政に関係する担当者は、数年ごとに異動するのが普通ですし、なかには初めて防災担当になったという方も大勢いらっしゃるかと思います。ましてや火山噴火のような大きな災害は滅多に発生するものではなく、「災害を経験して対策に自信がある！」という担当者の方は貴重な戦力ですがほんの少

数ではないかと思えます。

「うちの管内の〇〇火山が噴火したら、どこからどんな情報を取ってくればよいのか。局や本省にはどんな情報をあげなければならないのか」

「昨年、火山噴火緊急減災対策砂防計画を作ったが、本当にあの場所に対策施設を作れるのだろうか」

どんな災害に対しても実践的に物事を動かそうとすると、すぐに上記のような疑問が出てきますが、火山噴火の場合は豪雨による洪水や土石流などと違って、一回の噴火でも火砕流が出てくることもあれば溶岩流のこともあり影響範囲もそれぞれ違う、さらにその状態が何日も何ヶ月も続くうえに状況は刻一刻と変わっていくという災害特性がありますので、それに応じた対策を混乱した緊急時に行わなければなりません。

通常の業務も同じですが、緊急対策もマニュアルを作るだけではだめで、実際に行ってみて、問題点や課題を洗い出し、手法の改善やマニュアルの改訂につなげてい

く、いわゆるPDCAサイクルによってより実践的なものにしていかないと、いざという時に役に立ちません。とはいえ、火山噴火などは稀な事態であり実際の噴火でPDCAサイクルを行うわけにはいきませんので、そこで防災訓練を行い、DoとCheckの部分を仮想的に体験することが必要になります【図-1】。

2. ロールプレイ型防災訓練の特徴

これまでよく行われてきた学校や職場での避難訓練や水防訓練などでは、あらかじめ何時何分に何が起こるかが知らされていて、極端な場合には本部長が用意された原稿を読み上げておしまい、というイベント型のものや、消化器や防災機器などの取り扱いになれる習熟訓練が主なものでした。いわば「計画通りに実行する」ルーチ的な対応に「慣れる」ための訓練でした。

それに対してロールプレイ型防災訓練は、訓練者(プレイヤー)と情報付与・行動記録者(コントローラー)に分かれて、各自が与えられた役割をこなす(ロールプレイ)する方式ですが、以下のような特徴があります【図-2】。

- どのような事態が発生するか、その時になるまで訓練者には判らない。
- そのため、現実と同じようにリアルタイムで情報に対する判断をしなければならない。
- 判断の結果によっては、次に起きる事態が変わり、より実践に近い訓練となる。
- プレイヤーに与える情報によって訓練内容をコントロールでき、初動体制や対策候補地の選定などテーマを絞りこむことができる。

図-1 火山防災対策のPDCAサイクル

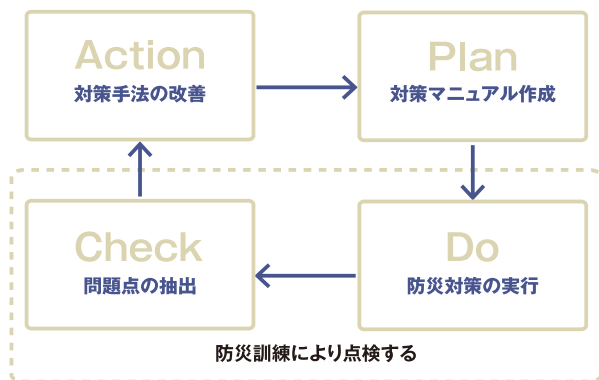
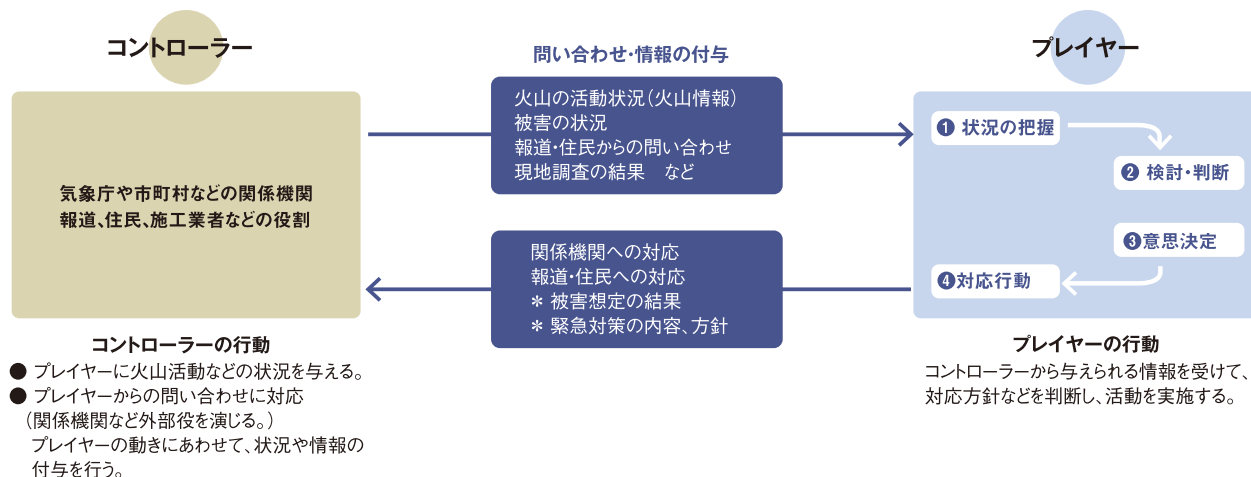


図-2 ロールプレイのしくみ



このようにロールプレイ型防災訓練は、火山噴火や天然ダムの湛水など時々刻々と状況が変わり、それに応じた対応をしなければいけない災害を想定した際に特に有益です。

また同じように事前のシナリオを公開しない訓練方式として、イメージトレーニング方式、地域住民や災害

ボランティアといっしょに町を歩いて防災上の問題点を発見していく災害図上訓練DIGなどがあります(表-1)。これらは対応表や地図の上にプレイヤーが自ら問題点を記入していく図上訓練の意味合いが強く、全般的な問題点抽出を少人数で手軽に行うことを主目的としており、ロールプレイ型防災訓練では、プレイヤー以外に

表-1 図上型訓練の概要・特徴等(訓練方式選択の指標として)

	状況予測型図上訓練 (イメージトレーニング方式)	災害図上訓練DIG (災害想像力ゲーム)	図上シミュレーション訓練 (ロールプレイング方式)
特徴・効果	最小限の条件設定のもと参加者自身に状況を予測させ、意思決定を促す訓練。容易に実施でき、かつ主体性を確保できる。この方式を実施した後、他の方式の訓練を行うと訓練の効果が上がる。	当該地域の地図を用意すれば手軽に実施できる。自主防災組織、ボランティア等と行政が共同で実施することで、全体としての防災力の向上を図ることができる。	特定の状況下での対応を状況付与票と情報交換に基づき意思決定能力を習得する訓練。ただし、詳細なシナリオ等の資料作成や準備段階と訓練当日の運営に労力とノウハウを要す。
最も適した訓練の内容等	条件付与の制約なしに、当該市町村職員がどのような状況におかれるかを予想させたり、防災上の課題を発見させるのに適する。	地図を活用することで地域の防災上の問題点・課題を具体的に・視覚的に把握するのに適する。	テーマを絞って様々な状況付与を行うことで、複数の部局、関係機関が連携した防災対策の意思決定や役割行動を検証するのに適する。
訓練スタッフの人数、体制	少ない (おおむね、当該市町村の人員で対応可能)	少ない (初級・中級・応用編等メニューにより異なる)	比較的多い (規模が大きくなる場合、専門機関への委託が必要になる場合もある)
準備に要する時間	少ない	少ない	比較的多い
準備すべき資料・設備・資機材等	少ない (会場のほか、必要資料・機材等は最小限ですむ)	少ない (会場及び地図は必須)	比較的多い (会場、地図、状況付与票・連絡票、その他の資料・機材・ツールを要す)
事前準備事項	1 訓練計画の作成 2 会場、施設・設備・資機材等の確保 3 関係者への事前説明 4 資料作成 5 直前準備	1 テーマの決定 2 人数把握 3 会場手配、参加呼びかけ 4 地図、配付資料、小道具類の用意 5 スタッフ役割分担確認 6 会場設営 7 受付準備	1 訓練目標、課題設定 2 会場、施設・設備・資機材等の確保 3 関係者への事前説明 4 資料作成(災害・被害条件設定、状況付与票・連絡票等) 5 直前準備
訓練当日の実施事項	1 資料配布 2 訓練説明－オリエンテーション 3 訓練開始、進行・想定票配布・対応記入票への記入・対応記入票の回収・検討会用資料作成準備	1 オリエンテーション 2 DIG実施・基本地図(自然条件)、(町の構造)の作成・人的物的防災資源記載・起こり得る被害記載	1 オリエンテーション 2 作戦会議 3 シミュレーション実施 ・展開・付与票配布、災害覚知 ・対応検討、発表 ・連絡票で問い合わせ ・統制班の確認行動
評価・検証事項	1 参加者発表、意見交換、質疑等 2 全体的な評価・検証	1 参加グループ毎の発見内容の記載、整理 2 発見内容の発表・討論(参加者で共有)	1 グループ内の評価グループごとに、対応内容を確認、自己評価 2 総括・講評

* 総務省消防庁 「地方公共団体の地震防災訓練(図上型訓練)実施要領モデルの作成に関する調査研究報告書(平成16年度)の概要」より抜粋
<http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/050428-2-b.pdf>

表-2 火山災害の特性とロールプレイ型防災訓練の特性を対比した表

火山災害の特性	ロールプレイ型防災訓練
地震災害のようにイベントが1回だけ起こるのではなく、火山活動など状況が時々刻々と変化する。	訓練の最初だけではなく、時々刻々と状況付与をするため、火山活動の推移に応じた訓練をしやすい。
火山活動の事前予測は困難である。	プレイヤーに事前に演習シナリオを教えず「わからない」状態からの訓練が可能であり、事前予測が困難な中でも、今後の対策のために調査や問い合わせを行うなど何を行わなければならないかを、プレイヤー側に考えさせる効果がある。
一方で噴火の可能性や危険度を噴火活動度レベルとして発表されたり、発生する現象や流下する方向が噴火シナリオとして整理されるなど、火山防災対策が進んでいる火山も多い。	噴火活動度レベルや噴火シナリオなど、すでにあるものを取り込んだ形での演習シナリオ作成が可能である。また火山専門家役などのコントローラーを配置することにより、どのような事態が次に発生するかというプレイヤーからの問い合わせにも対応できる。
噴火の影響範囲が複数市町村など広範囲にわたる可能性がある。	想定されるシナリオごとの影響範囲を、事前にハザードマップとして整理することにより、プレイヤーに地図の形で情報付与ができる。
溶岩流や火砕流など、発生する現象も多岐にわたり、それぞれ対策が異なる。	状況付与の段階でどんな現象が発生するかをコントローラー側から指定でき、目的とする対策を絞り込んだ訓練ができる。
防災対策に従事する関係機関が多岐にわたる。	関係機関が合同でプレイヤーとして訓練に参加することにより、実際と同じ連絡体制や窓口の確認ができる。また訓練の中で、電話や防災行政無線など実際に使う情報伝達手段についても確認できる。
防災対策のうち、特に初動体制の連絡・情報共有が重要である。	

も多くのコントローラーが必要だったり、情報付与カードやハザードマップなどのツールが必要など、準備が大がかりなものになりますが、火山災害の特性に合わせた防災訓練を行うことができますし、いくつもの防災機関が合同で行う大規模な訓練にも対応できます**表-2**。

3. 当センターでの実績

防災関係機関が火山災害対策を実行するために、当センターではこれまで委託業務として基礎調査・ハザードマップの作成・火山砂防計画の作成、特に火山噴火緊急減災対策計画の作成などを行ってきましたが、火山災害に対するロールプレイ型防災訓練についても以下のような実施実績をもっております**表-3**。

平成13年度 岩手山の火山噴火対応 岩手河川国道

表-3 これまで当センターが行ってきたロールプレイ型防災訓練の概要

年度	受託業務名	訓練実施年月日/場所	主な訓練目的
平成13年度	岩手山火山噴火危機管理演習実施マニュアル検討業務	平成14年1月24日 岩手産業文化センター	(多数機関(約150名)による合同開催) ・各機関の初動体制の整備 ・情報共有 ・ハザードマップの見直し ・住民避難に関する確認
平成17年度		平成18年2月14日 利根川水系砂防事務所	・初動体制の整備 ・情報把握、被害想定 ・対策実施の可否 ・融雪型火山泥流を念頭においた火山噴火緊急減災対策(案)の作成
平成18年度	浅間山火山対策検討業務	平成18年7月28日 利根川水系砂防事務所	(国土交通省砂防部、関東地方整備局河川部と同時開催) ・情報の伝達、共有 ・火山噴火緊急減災対策の具体的な検討
平成19年度		平成20年2月8日 利根川水系砂防事務所	(市町村・関係機関による火山防災対策連絡会議が主催) ・住民避難行動に関する確認 ・火山噴火緊急減災対策の実施確認 ・被害想定に関する確認
平成20年度		平成21年2月13日 利根川水系砂防事務所	(市町村・関係機関による火山防災対策連絡会議が主催) ・関係機関の役割確認 ・情報共有ツールの活用
平成16年度	富士山活火山調査業務	平成17年3月2日 富士砂防事務所	・噴火時の対応全般 ・災害時活動マニュアルの改訂に反映させるための問題点の抽出
平成20年度	富士砂防火山対策基本計画検討業務	平成20年12月3日 富士砂防事務所	・初動時の連絡・報告 ・小規模溶岩流の対策検討災害時活動マニュアルの見直し

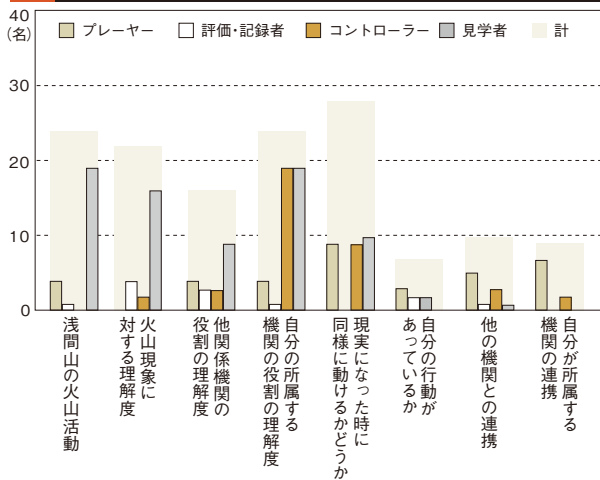
事務所

平成17年～20年度 浅間山の火山噴火対応 利根川水系砂防事務所

平成16年・20年度 富士山の火山噴火対応 富士砂防事務所

防災訓練のなかでは、当センターは①事前の訓練シナリオ検討、②シナリオに沿った情報付与カードの作成、③被害状況や影響範囲など付帯する情報を示すツールの作成、④訓練当日はプレイヤーからの問い合わせに対して専門的な知識に基づく回答を行うなどコントローラーとして運営に参加、⑤訓練後のプレイヤーへのアンケート結果のとりまとめと訓練実態の整理、⑥次の訓練に向けて課題と解決方法の提案、などを行いました。その結果、実際の災害対策での課題とは別に、ロールプレイ型防災訓練を運営していく際の課題についても以

図-3 浅間山において実施した防災訓練参加者へのアンケート結果「防災訓練において不安に感じた項目」



下のようなポイントが浮かび上がってきました(図-3)。

- 初動の段階で大量の情報が付与されるため、プレイヤーは情報確認と上部機関への報告だけで手一杯となる。
- 電話で情報付与や指示、報告を行う場合、聞き違いや「言った言わない」が起きる。
- 火山活動は数日間継続するシナリオとなっても、訓練そのものは半日で終わるため訓練中の時間と実時間が乖離して混乱する。
- 被災箇所や今後の影響範囲の見通しなどが、地名や集落名などで与えられるため具体的な範囲のイメージがわからない。
- 訓練時間が足りずに、実際の対策を検討するまでに至らない。
- 防災機関役のコントローラーなど専門知識が必要な役に適切な人員を配置できず、またコントローラーの数が足りないために処理が滞って訓練がシナリオ通り進まない。

4. 火山噴火対応ロールプレイ型防災訓練実施のノウハウ

このように多くのロールプレイ型防災訓練の実施実績と、そのなかで得られた「訓練実施上の課題」をもつ当センターですが、課題を解決するためのノウハウ・ツールを実践と検討を繰り返すなかで鍛えながら、次の訓練をよりスムーズに運営できるよう準備に努めています。

表-4 課題とそれに対するノウハウ・ツール

主な課題	ノウハウ・ツール
初動時に大量の情報付与	訓練前の参加者に対する説明会 初期情報をまとめた資料の作成
指示情報の聞き違いなど	専用の様式(紙)による情報付与方法 コントローラーによる二重チェック
訓練時間と実時間の乖離	重要な部分だけは実時間で訓練し、その他は適宜省略するなど訓練シナリオの工夫 火山噴火シナリオと訓練シナリオの連動
地名・集落名だけの情報付与	火山現象の到達範囲と道路や保全対象分布、想定被害程度を重ね合わせた防災マップをあらかじめ作成もしくはプレイヤーが記入するための土台として、統一された基図マップの作成・配布
訓練時間不足	訓練シナリオの絞り込み 統括コントローラーによる訓練シナリオの変更・省略優先して処理するべき項目をプレイヤーにアドバイス
コントローラーの専門知識不足人数不足	コントローラー役に対する事前教育 年に何回も実施しているためコントローラー経験者が豊富に在籍

5. 今後の取り組み、改良点

このように過去の豊富な実績、現在活用できるノウハウやツールをもつ当センターですが、今後より多くの機関でロールプレイ型防災訓練が行われるための課題を挙げておきます(表-4)。

①リアルタイムハザードマップ作成システムの活用

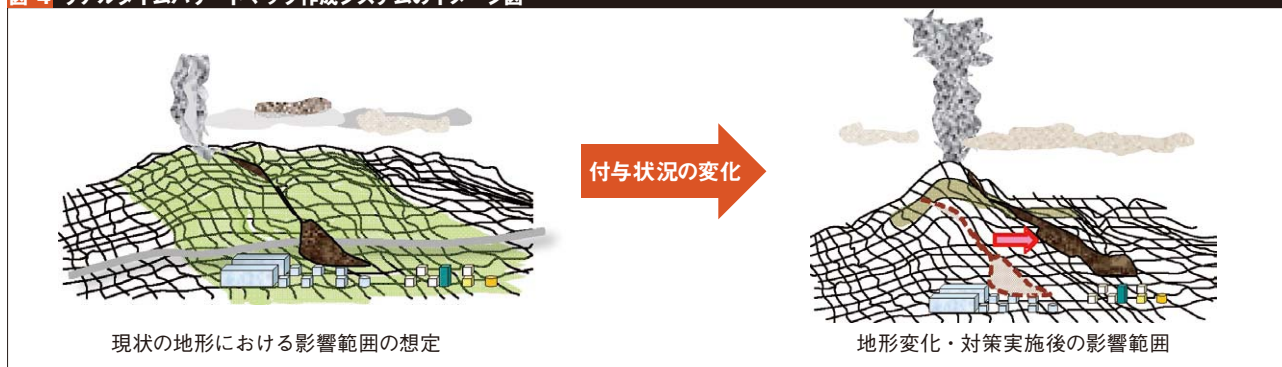
与えられた入力条件に従って数値シミュレーション計算を行い、その場で影響範囲や被害程度の想定が可能なりリアルタイムハザードマップ作成システムについても、国総研が中心となり検討を進めています。現在は計算にかかる時間や精度など課題が残されていますが、これが解決してシステムが実用化された場合には、

- 付与情報を元にプレイヤーが自らシステムを操作して影響範囲などを把握し、情報判断のための重要なツールとして活用。
- プレイヤーが設定した対策工(位置や規模など)をシミュレーション条件に取り組み、被害軽減効果をその場で出して対策工の適否を訓練中にコントローラーが判断する。

など、プレイヤー側、コントローラー側双方が大きなメリットが得られ、一歩進んだ、次世代型のロールプレイ型防災訓練が可能になります。

当センターはこれまでも日本全国の火山防災マップを作成してきた実績がありますし、リアルタイムハザード

図-4 リアルタイムハザードマップ作成システムのイメージ図



ドマップ作成システムについても国総研からの業務委託を受けて基礎部分を検討してきました(図-4)。今後もシステムの実用化に向けて努力していくと同時に、限られた演習時間のなかでどうシステムを活用するかを含めて、次世代型の防災訓練を提案していきたいと考えております。

②より多くの関係者との共同開催

これまで当センターが実施した火山災害に対するロールプレイ型防災訓練は砂防部局を中心に行われてきましたが、最近では気象庁や火山専門家も参加して行われた事例も出てきました。火山防災そのものは学識経験者、防災行政機関、住民、マスコミの四身一体で行われるべきものですので、今後は治山関係者や警察・医療など、これまで参加していない防災機関の他にも、マスコミや地域住民など、これまでコントローラーがロールプレイしていた役の人々が実際に訓練に参加して「顔の見える関係」の元で災害対策能力を向上していくことが必要ですし、次第にその方向で訓練そのものが大規模・複雑化していくと思われます。

このような訓練では、従来とは違った形での課題、たとえば一本化していない指揮系統、機関ごとに異なる専門用語による意思疎通、参加者ごとの火山災害に対する基礎知識の違い、などが表面化してくるため、訓練の実施に当たっては高度な専門知識に加えてさらに違う分野とのコミュニケーション能力や表現方法の工夫など新たなノウハウやツールが必要とされてきます。

当センターでは事業やハザードマップの住民説明会をお手伝いした経験や、実際の災害時取材に來られたマスコミへの対応経験、一般の人に判りやすく火山現象や危険性を説明するパンフレット作成のノウハウなどを持っております。これらを活かして大規模・多数

機関・複雑なロールプレイ防災訓練に対する資料作成・運営補助なども提案していきたいと考えております。

③テーマをより絞り込んだシナリオ部分ごとの小訓練

ロールプレイ型は元々テーマを絞り込んだ形での訓練に向いていますが、準備に手間がかかるためどうしても「せっかくやるなら事務所全体で、噴火開始から終息までを通して」となって結局年に1回総括的な訓練をするのみ、となるおそれもあります。

より実践的にするためには初動なら初動、災害後の二次点検なら二次点検と割り切って、よりテーマを絞り込んだ形で、その代わりに訓練シナリオ中の時間の流れを実時間と併せて、小規模でもよいので年に複数回行う。そして災害対応マニュアルや火山噴火緊急減災対策計画の部分的な見直しにつなげていき、継続的にPDCAサイクルを回して常に改善を行っていくことが重要になります。

当センターはこれまでの実績からテーマを絞り込んだ形での小規模な訓練を提案するとともに、火山噴火緊急減災対策計画ガイドラインの作成や各種災害対応マニュアル作成に係わった経験を活かして、訓練実施→課題の整理→マニュアルの見直しと一環した流れでの緊急時の対応能力向上プログラムを提案していきたいと考えております。

最後になりますが、ロールプレイ型防災訓練に積極的に取り組み、このレポートに対しても多くの資料提供やご助言をいただいた利根川水系砂防事務所、関東地方整備局、国土交通省砂防部の関係者のみなさまに謝意を表するとともに、このような実践的な形式での防災訓練がより多くの自治体や事務所でされることを希望して終わりといたします。