

大規模火山災害発生時に想定される課題と対応策の方向性(案)

参考資料1

(「広域的な火山防災対策に係る検討会」(第2回)より)

		想定される課題	対応策の方向性	事例
1 噴火直前 (前兆現象の発生)	火山の監視・観測体制	<p>○火山の監視・観測体制が十分に整備されていなければ、噴火前の前兆現象を捉えたり、噴火後の火山活動の推移の予測に必要な情報を十分に収集できないおそれがある。</p> <p>○監視・観測から十分な情報を得られない結果、噴火前に避難対応のトリガーとなる噴火警報(噴火警戒レベル4, 5)が発表されず、避難対応が遅れるおそれがある。</p>	<p>○国その他火山の監視観測・研究機関は、観測情報等の共有を進めるなど相互に協力し、全国の活火山において十分な観測体制を構築する必要がある(特に、常時観測対象である47火山においては、前兆現象を確実に捉えられる体制を構築すべき)。</p> <p>○国(気象庁)は、噴火の前兆現象の発生時には、火山の活動推移予測に必要な情報を収集するため、速やかに現地に臨時の火山観測施設を設置する必要がある(臨時観測施設の設置場所や電源や通信網など必要物資については、予め地方公共団体等の関係機関と調整が必要)。</p> <p>○国その他火山の監視観測・研究機関は、火山現象により観測機器や通信手段等に障害が発生することも想定し、観測機器の複数設置や情報収集手段の冗長化を図るなど、観測機能を維持するための対策を講じる必要がある。</p>	
	災害対策本部の設置	<p>○火山災害に備えて、事前に地方公共団体の災害対策本部や現地災害対策本部の設置場所が検討されていない、又は同本部で必要となる設備が揃っていない場合、同本部の迅速な設置に支障を来すおそれがある。</p>	<p>○地方公共団体は、火山災害を想定した災害対策本部や現地災害対策本部の設置場所について検討し、地域防災計画に定めておく必要がある。また、同本部で必要となる設備等を事前に揃えておくなどの準備が必要である(同本部の設置場所の検討にあたっては、都道府県、市町村及び国による合同会議の開催も念頭におくべき)。</p> <p>※合同会議: 地方公共団体の災害対策本部や現地災害対策本部、国の非常(緊急)災害現地対策本部及びそれに準じた現地組織が合同で実施する会議(以下同様)。</p>	2000年 有珠山 2000年 三宅島
		<p>○火山災害は、前兆現象を捉えた時点で避難を含めた防災対応を開始することが重要であるが、この時点で国の現地組織が何も設置されない場合、国からの助言が得られない状況で都道府県や市町村が初動対応をとらなければならず、円滑な防災対応をとれないおそれがある。</p>	<p>○国(内閣府)は、噴火の前兆現象が捉えられた時点で国と地方公共団体が連携して防災対応にあたる体制を整えるため、災害発生前からの防災体制(災害対策関係省庁連絡会議の開催や政府現地連絡対策室等の現地組織の設置等)の在り方について整理する必要がある。</p>	2000年 有珠山 2011年 新燃岳

		想定される課題	対応策の方向性	事例	
4	初期噴火（本格的噴火時） （応急対応）	合同会議による検討体制等	<p>○平常時において、火山防災協議会での議論を通じて、関係地方公共団体、国の機関間で噴火時の対応について合意ができていない場合や、噴火時において都道府県や国の現地対策本部等が、市町村の災害対策本部との合同会議を開催し関係自治体間の調整を行う体制が事前に規定されていない場合、市町村の災害対策本部は初動対応に単独であたることになり、市町村間の対応の齟齬が生じ、混乱が生じるおそれがある。</p> <p>○現地において合同会議が開催された場合においても、事前に国、都道府県、市町村の役割が明確に整理されていない場合、円滑に機能しないおそれがある。</p>	<p>○国、地方公共団体は、噴火時に、各災害対策本部等の合同会議を開催し、連携して防災対応にあたる必要がある。</p> <p>○地方公共団体、国、火山専門家その他関係機関は、平常時に開催する火山防災協議会において、避難計画等を検討するとともに、噴火時に開催が想定される合同会議において各主体が担うべき役割について、整理しておく必要がある（避難指示等の権限を有する市町村長に対し、都道府県、国、火山専門家がどのように支援する体制を構築するか整理が必要である）。</p> <p>○地方公共団体は、火山防災協議会での合意事項を、地域防災計画に位置付けるなどにより、明確化しておく必要がある。</p>	
			<p>○当該火山に精通した火山専門家（ホームドクター）が合同会議に正式な構成員として参画しない場合、合同会議は火山活動の推移の予測やとるべき防災対応について専門家から信頼できる責任のある助言が得られないおそれがある。</p>	<p>○国は、当該火山に精通し、平常時に火山防災協議会に参画している火山専門家（ホームドクター）等が、噴火時において開催される合同会議に参画し、行政がこれら専門家から適切な助言を得る体制を構築するため、合同会議における火山専門家の位置づけについて整理する必要がある。</p>	
			<p>○大規模噴火時には、平常時から当該火山の火山防災協議会に参画している火山専門家（ホームドクター）だけでは、合同会議への助言、火山活動分析、外部への情報発信を行うマンパワーが不足するおそれがある。</p>	<p>○国は、火山噴火予知連絡会、大学や独法等の火山観測・研究機関の火山専門家を対象として、噴火時等に現地に赴き火山活動の観測や分析などを行う火山専門家の登録制度を創設する等、幅広い火山専門家によるホームドクターの支援の仕組みを検討する必要がある。</p>	
			<p>○防災対応に関与する機関間で情報共有がなされなければ、各機関が発信する情報に齟齬が生じるおそれがある。また、各機関が協力して情報を一元的に発信する体制がとられていない場合、各機関にメディアからの問い合わせが殺到し、応急対応に支障をきたすおそれがある。</p>	<p>○国、地方公共団体は、合同会議を開催し、関係機関間で情報を共有する体制を構築する必要がある。合同会議は、報道担当を設置し、定期的な会見を通じて関係機関の統一見解を公表するなど、出来るだけ情報を一元的に発信する体制を整える必要がある。また、合同会議と東京の非常（緊急）災害対策本部との間でも情報が共有できる体制を構築する必要がある。</p>	2011年霧島山新燃岳
5					
6					
7					

		想定される課題	対応策の方向性	事例
8 （応急対応）	火山現象共通①	○火山ハザードマップが未作成の火山で噴火が発生した場合は勿論のこと、特定規模の噴火しか想定していない火山で、想定よりも大規模な噴火が発生した場合、防災対応に大きな混乱をもたらすおそれがある。	○ 地方公共団体等(火山防災協議会) は、火山ハザードマップを検討するにあたり、近年の災害履歴にとらわれず、地質調査などから想定される大規模噴火についても想定し、防災対応を検討する必要がある。 ○他方、大規模噴火を想定した防災対応の検討のみでは、小～中規模噴火発生時に過大な対応になることを懸念し、噴火警報の発表や避難勧告の発令を躊躇するおそれがある。このため、 地方公共団体等(火山防災協議会) は、火山活動の規模に応じて適切な防災対応がとれるように、複数の規模の噴火を想定して防災対応を検討する必要がある。	2000年 三宅島 1986年 伊豆大島
		○想定を超える火山現象が発生した場合、事前に定めた災害対策本部(又は現地災害対策本部)にまで被害が及び、隣接市町村(場合によってはさらに遠方の市町村)への、災害対策本部の移転、市町村役場機能の移転を強いられるおそれがある。	○火山噴火活動は事前の想定と異なる進行をすることも十分考えられることから、 地方公共団体は 、災害対策本部等(合同会議含む)について、代替となる場所を予め検討しておく必要がある(自地域に適切な場所が無い場合、隣接市町村または遠方の市町村と予め協定を締結するなど調整しておくことが必要)。	2000年 有珠山 1986年 伊豆大島
		○(単成火山のように)噴火が発生する火口が特定できない火山では、どこから噴火が発生するか分からず、想定していない場所で噴火が発生した場合、大規模な被害をもたらすおそれがある。	○ 地方公共団体は 、事前に火口の特定が困難な火山(複数の想定火口を有する火山)においては、その特性を踏まえ、複数の噴火シナリオに対応した避難計画を策定しておく必要がある。	2000年 有珠山 1989年 伊豆東部火山群
		○防災対応の現場からの情報が災害対策本部に届かなかったり、本部の判断が現場に正確かつ迅速に伝わらないなど、情報が錯綜して混乱が生じ、円滑な防災対応をとることができないおそれがある。	○ 地方公共団体は 、平常時から、災害時における防災対応の現場と災害対策本部間の情報伝達体制及び手段、各主体の裁量を明確化するとともに、情報伝達に必要な機材等を用意しておく必要がある。	1986年 伊豆大島
9				
10				
11				

		想定される課題	対応策の方向性	事例	
12	初期噴火（本格的噴火時） （応急対応）	火山現象共通①	○噴火警報が出た場合、あるいは噴火が始まった時点で、多数の報道機関等の航空機や自動車、野次馬が殺到することで、行政機関の防災対応や住民の避難に支障がでるおそれがある。	○国(航空局)は、ノータムを発行し、安全確保の観点から火山上空の民間機の飛行を規制(注意喚起)するとともに、防災対応の観点から必要に応じて報道機関に対し、報道ヘリの火口上空の飛行又は救援活動機等応急活動にあたる航空機の飛行高度域での飛行に対し自粛の協力を要請する必要がある。 ○合同会議は、警察や道路管理者等と協力して、防災対応のために必要な道路の通行を確保する必要がある。	2000年有珠山 1991年雲仙普賢岳
			○流言飛語がソーシャルネットワーキングサービス(SNS)等を通じて一斉に配信され、社会全体に混乱を招くおそれがある。	○国、地方公共団体、及び火山専門家は、平常時から、火山災害について、科学的に正しい知識の普及に努める必要がある。その際には、一般向けに分かりやすい解説情報を提供することを心掛ける必要がある。 ○噴火時において、合同会議が情報を迅速に提供する体制を構築する必要がある。また、火山噴火予知連絡会は、噴火活動について積極的に解説情報を発表する必要がある。	1991年雲仙普賢岳 1986年伊豆大島
			○火山噴火緊急減災対策砂防計画の策定対象火山のうち、計画が策定されていない火山では、噴火時等において緊急的に実施する対策に必要な緊急支援資機材等の確保に支障をきたすおそれがある。	○国(国土交通省)は、火山噴火緊急減災対策砂防計画の策定対象火山について計画の策定を進め、緊急支援資機材等の確保を図る必要がある。	
13					
14					

		想定される課題	対応策の方向性	事例
15	初期噴火（本格的噴火時） （応急対応） 大きな噴石	○大きな噴石を伴う爆発的噴火が発生した場合、登山客や火口から比較的近い位置にある居住地域へ被害が発生するおそれがある。	○大きな噴石による被害を防ぐには、事前に火口から2km～4km圏外へ避難することが重要である。このため、 合同会議 は、活動が徐々に高まる場合において、火口周辺への立ち入り禁止、入山禁止、自主避難開始などの措置を適切にとる必要がある。 ○ 地方公共団体（又は合同会議） は、急激に活動が高まり爆発的噴火が発生する場合に備えて、退避壕等の退避施設の設置について検討する必要がある。退避施設を設置した場合は、標識版やパンフレット等により登山者等へその位置の周知に努める必要がある。 ○火口から近い位置に居住地域が存在する 市町村 は、住民を堅牢な施設へ早めに避難誘導できるような避難開始の基準を、火山防災協議会における検討を踏まえ、避難計画に定めておくことが必要である。	2000年 三宅島 2000年 有珠山
16	火山礫／火山灰	○合同会議に、降灰範囲や降灰量に関する情報や、噴出した火山灰の分析結果が集約される仕組みがない場合、以後の適切な避難対応や火山活動の推移予測の判断が困難になるおそれがある。	○ 国、地方公共団体の関係機関 は、合同会議に、現場で把握された降灰範囲や降灰量などの降灰に関する情報を集約する仕組みを構築する必要がある。 合同会議 は、集約された情報と、気象庁の量的降灰予報も活用し、今後の防災対応について判断を行う必要がある。 ○ 国 は、火山噴火予知連絡会と協力して、あらかじめ火山灰を分析する機関を（複数）定めておき、噴火時には当該機関が試料を分析し、分析結果が速やかに火山噴火予知連絡会及び合同会議へ報告される仕組みを構築する必要がある。	

		想定される課題	対応策の方向性	事例
17	初期噴火（本格的噴火時） （応急対応）	火山礫／火山灰		
		<p>○耐重性に劣る家屋の住民に対し、大量の降灰による家屋倒壊の危険性を周知したり、堅牢な建物への避難を誘導したりする仕組みが無く、家屋倒壊による被害が多発するおそれがある。</p> <p>○家屋倒壊を防ぐために必要な、灰下ろしの担い手を確保できないおそれがある。</p>	<p>○合同会議は、集約した降灰範囲及び降灰量に関する情報から、倒壊が発生するおそれのある地域を迅速に判断し、市町村長に避難勧告や指示の発令に関する助言を行う必要がある。</p> <p>○地方公共団体等(火山防災協議会)は、降灰のハザードマップを利用するなどにより、降灰による倒壊のリスクについて周知を図る。また、降灰による避難の際に指定する避難所・場所については、倒壊のおそれのない地域にあるものとする必要がある。</p> <p>○市町村は、大量の降灰があり家屋倒壊のおそれがある場合は、住民を避難させる必要があるが、特に、高齢者比率が高いなど担い手の確保が難しい地域においては、早期避難を促すことも検討する必要がある。</p>	1983年 三宅島 2000年 三宅島
18		<p>○大量の降灰が継続する場合、住民を避難させるための交通機関が麻痺してしまう可能性がある。</p> <p>○大量の降灰が継続する場合、家屋倒壊の危険性のみならず、地域全体が機能不全に陥る危険性から、遠方への避難が必要になるが、事前に遠方の避難先が確保されていない場合、市町村長による避難指示の判断が遅れるおそれがある。また、大量の降灰のなかで大勢の一斉避難となることから、避難手段の確保が困難になるおそれがある。</p>	<p>○市町村と道路管理者は、住民避難に備えて、主要道路の降灰除去に務め、避難手段と経路の確保に努める必要がある。</p> <p>○合同会議は、降灰の継続状況も踏まえつつ、避難手段の確保が可能な段階での早めの避難の決定について、市町村長に助言する必要がある。</p> <p>○地方公共団体は、自衛隊機による空輸を要請する事態も想定し、予め発着場所と輸送先を検討しておく必要がある。</p> <p>○地方公共団体は、火山防災協議会における共同検討を通じて具体的で実践的な避難計画を策定するなかで、大量の降灰が長期継続することを想定し、広域避難についても検討し、遠方の市町村と協定を締結するなどにより、遠隔地の避難所・避難場所についても確保しておく必要がある。</p>	2000年 有珠山

		想定される課題	対応策の方向性	事例	
19	初期噴火（本格的噴火時） （応急対応）	火山礫／火山灰	<p>○都市部に大量の降灰が達すると、交通事故の発生、道路通行止め、その他公共交通機関の運行停止が生じ、人と物の移動が制限され、経済活動が停滞する。また、大都市圏では大量の帰宅困難者が発生するおそれがある。</p>	<p>○事業者等は、災害発生時における損失を最小にとどめ、事業を継続する観点から、降灰により主要交通手段が停止することを想定したBCPを策定しておく必要がある。</p> <p>○国(気象庁)は、降灰予報を発し、噴火の発生から都市部へ降灰が達するまでの時間について情報提供する。合同会議又は非常(緊急)災害対策本部は、その情報をもとに、降灰到達までに住民等がとるべき行動(職場からの早期帰宅等)について判断し、周知する必要がある。降灰が到達し、公共交通機関の運行が停止した後は、交通事故の多発による混乱を避けるため、自家用車の利用を抑制し、屋内待機を促す必要がある。</p> <p>○地方公共団体は、道路管理者等と共同で、都市部での大量の降灰時における緊急車両の通行の確保策について検討しておく必要がある。</p>	<p>2011年東日本大震災 1983年三宅島 2000年有珠山 2010年エイヤ フィヤトル ヨークトル</p>
20			<p>○噴煙により飛行機の運航が制限され、人の輸送のみならず、航空貨物輸送へ大きな影響が発生し、国を超えて幅広い産業へ大きな影響が発生するおそれがある。</p>	<p>○事業者等は、災害発生時における損失を最小にとどめ、事業を継続する観点から、降灰により飛行場が閉鎖され航空貨物による物流が滞った場合の代替輸送手段の確保や、原材料確保や製品製造の拠点の多様化などについて検討し、BCPを策定しておく必要がある。</p>	<p>1983年三宅島 2010年エイヤ フィヤトル ヨークトル 2011年プジェウエ火山</p>

		想定される課題	対応策の方向性	事例
21	初期噴火（ 応急対応） 本格的噴火時	火山礫／火山灰		
		○降灰除去に必要な機材（降灰除去車両等）の不足により、主要道路や空港・海港施設等の降灰除去が遅れ、経済活動の復旧や応急活動に支障をきたすおそれがある。	<p>○道路や港湾管理者は、降灰除去用の車両の確保を含む大量降灰時の対策について予め検討しておく必要がある。</p> <p>○国（国土交通省）は、全国の地方整備局で保有する降灰除去車両（ロードスーパー）を速やかに被災地へ送り、被災地の降灰除去作業を支援すること。また、建設業者と火山災害を想定した「災害時における応急復旧業務に関する協定」を締結し、応急対策時に建設業者の協力を得る体制を構築する必要がある。</p> <p>○地方公共団体又は合同会議は、限られた機材と労働力で効率的な降灰除去作業を行うため、降灰範囲や降灰量の把握に努め、機材や人の適正配置の指示を出す必要がある。</p>	2011年霧島山新燃岳
22		○火山灰の仮置き場等が事前に確保されていない場合、降灰除去作業が滞り、噴火後の応急活動に支障がでるおそれがある。また、最終的な処分場所及び処分手段が確保されていない場合、地域の復旧・復興にも支障をきたすおそれがある。	<p>○地方公共団体は、事前に火山灰の仮置き場や最終処分場を確保する必要がある。適当な場所が確保できない場合は、近隣の地方公共団体との協定の締結等により処分場の確保に努める必要がある。</p> <p>○国は、広範囲に大量の火山灰が発生し、生活インフラの復旧のため、至急に降灰の処分が必要となった場合の緊急的な処分方法について検討し、ガイドライン等を定める必要がある。</p>	2011年霧島山新燃岳

		想定される課題	対応策の方向性	事例	
23	初期噴火（本格的噴火時） （応急対応）	火山礫／火山灰	<p>○大量の降灰により、社会インフラ施設（鉄道、送電網、電波通信、発電施設、その他発電機や電子機器など）に障害が発生するおそれがある。ただし、過去の事例が限定されていることもあり、メカニズムや影響程度については、十分明らかにされていない点も多く、被害想定及び対策の検討が遅れており、大規模な降灰が発生した場合、国民の日常生活や経済活動に大きな影響を及ぼすおそれがある。</p> <p>○具体的には、以下の発生等が懸念される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・碍子からの漏電に起因する大規模停電。 ・電波障害に起因する大規模通信障害。 ・導電不良による信号の故障、ポイント故障による鉄道の運行停止。 ・ガスタービンを利用する火力発電所の稼働率低下。 ・各事業期間、病院等の緊急バックアップ電源である自家発電機の停止。 	<p>○国、大学等の研究機関、鉄道、発電・送電、通信などの社会インフラ事業者は、大量の降灰が社会的に影響の大きなインフラ施設に及ぼすメカニズムとその影響の程度について調査研究を行う必要がある。</p> <p>○事業者は、調査研究成果を踏まえて、業界のガイドラインを策定するとともに、可能な対策を進める必要がある。</p>	1914年 桜島 1983年 三宅島 1990年 雲仙普賢岳
			○降灰による呼吸器系の疾患が発生するおそれがある。火山灰の大きさ、火山灰の火山ガス含有量等により、及ぼす影響が異なると考えられ、影響の詳細は不明である。	○国は、短期的健康被害（目の痛み、気管支）と長期的健康被害（珪肺）に分け、降灰が健康に与える影響を調査し、必要に応じて対策を検討する必要がある。	2010年 シナブン火山
			○大量の火山灰が河川に流れこみ、飲料用の取水が困難になる恐れがある。また、浄水場において、浄水能力が追い付かず、水道水の供給が困難になるおそれがある。	○国、地方公共団体は、降灰が上水利用に及ぼすリスクについて全国的な調査・点検を実施し、必要に応じて対策を講じる必要がある。	1983年 三宅島 1980年 セントヘレンズ
			○家屋上の灰おろしに起因する事故が多発するおそれがある。	○国は、降灰除去作業に伴う健康被害や事故を最小限に抑えるため、予め正しい降灰除去の方法を示したリーフレット等を作成しHP掲載などにより周知を図る必要がある。地方公共団体は、噴火時に戸別配布等により周知活動を実施する必要がある。	2011年 霧島山 新燃岳
27	初期噴火（本格的噴火時） （応急対応）	火山礫／火山灰	○火山から離れた地域では、噴火に伴う大量の降灰に関する認識が低いため、ほとんど具体的な対策が検討されておらず、大量降灰時に混乱が生じるおそれがある。	○都道府県は、降灰リスクについてハザードマップ等の手段を用いて、その圏域の住民や事業者にも周知を図る必要がある。国は、大量降灰のリスクについて、啓発を行う必要がある。	1980年 セントヘレンズ

		想定される課題	対応策の方向性	事例
28 29 30 31 32	格的噴火時	○噴煙や降灰により、目視やヘリテレ等では火口位置の把握ができない場合、火山活動の把握が困難になるおそれがある。	○国は、降灰下でも、火口が把握できる航空機映像データ(SAR)を活用する必要がある。また、SAR搭載航空機の自由度向上や観測データの解析処理の高度化に向けた研究を推進する必要がある。	2011年霧島山新燃岳
	土石流／火山泥流	○土石流発生危険性が增大した場合、今後の継続的な発生を考慮した、恒久的な土砂災害防止対策や警戒避難基準雨量の見直しが緊急的に必要となるおそれがある。	○国(国土交通省)は、火山噴火の状況を踏まえ、今後継続的な土石流の発生も考慮した恒久的な土砂災害防止対策や警戒避難基準雨量の見直しが行えるよう資料収集をしておく必要がある。	2011年霧島山新燃岳
		○流された火山灰が河床上昇を引き起こし、河川が氾濫するおそれがある。	○国(国土交通省)、地方公共団体は、火山灰等により河川の河床が急激に上昇した場合を想定し、対応策について検討する必要がある。	1980年セントヘレンズ
		○降灰後の土石流に対応するための土砂災害緊急調査の範囲が広範囲にわたるため、調査に時間を要するおそれがある。	○国(国土交通省)は、広域への降灰に対する土砂災害緊急調査の手法の検討する必要がある。	2011年霧島山新燃岳
		○土石流／泥流が流下することにより地形が変化し、次の土石流／泥流など流体现象の流下方向の予測が難しくなるおそれがある。	○合同会議(又は要請を受けた研究機関等)は、リアルタイムハザードマップを活用し、地形変化後の火砕流、土石流、溶岩流などが流下する区域のシミュレーションを実施する必要がある。その際、火山専門家は、リアルタイムハザードマップの計算にあたり必須となる、初期条件の設定について助言を行う必要がある。	1990年雲仙普賢岳

		想定される課題	対応策の方向性	事例
33	初期噴火（本格的噴火時） 融雪型火山泥流	<p>○流下速度が速いため、発生時に、危険区域外への避難が完了していなければ、生命を守れない可能性が高い。</p> <p>○融雪型火山泥流による被害が想定される範囲が広範囲にわたる場合、避難行動が大規模なものになり、避難指示等の発令を躊躇し、発災時に避難が遅れるおそれがある。</p>	<p>○発生後に危険区域外への避難を行うことは困難であることから、国その他火山の監視観測・研究機関は、事前予測のための監視観測・調査研究を進める必要がある。</p> <p>○地方公共団体等(火山防災協議会)は、融雪型火山泥流のハザードマップを作成する必要がある。その際、噴火規模のみならず積雪量(季節や年)によって被害の影響範囲が変化するため、防災対応の検討に当たっては、条件の異なる複数規模のハザードマップが必要である。</p> <p>○市町村長は、発生前に避難指示・勧告の発令が発令可能となるよう、火山防災協議会における共同検討を通じて、関係者間で発令の基準、避難対象地域や避難手段等について検討し、定めておく必要がある。噴火発生時においては、合同会議において、国及び火山専門家が、市町村長に対し、助言を行うことができる体制を構築しておく必要がある。</p> <p>○地方公共団体等(火山防災協議会)は、被害が広範囲に及ぶ場合、高台や高層施設を緊急避難先として指定し、住民へ周知する必要がある。また、適当な高台等が無い場合は、対策として人工避難施設の設置についても検討する必要がある。</p> <p>○国その他火山の監視観測・研究機関は、監視カメラ等を活用し、融雪型火山泥流の発生やその危険性を早期に把握する仕組みを整備する必要がある。</p>	1926年 十勝岳 1985年 ネパドデル ルリス
		<p>○融雪型泥流が流下することにより地形が変化し、次の火砕流などの流体现象の流下方向の予測が難しくなるおそれがある。</p>	<p>○合同会議(又は要請を受けた研究機関等)は、リアルタイムハザードマップを活用し、地形変化後の火砕流、土石流、溶岩流などが流下する区域のシミュレーションを実施する必要がある。その際、火山専門家は、リアルタイムハザードマップの計算にあたり必須となる、初期条件の設定について助言を行う必要がある。</p>	
34				

		想定される課題	対応策の方向性	事例
35	初期噴火（本格的噴火時） （応急対応）	岩屑流／山体崩壊	<p>○発生後に危険区域外への避難を行うことは困難であることから、国その他火山の監視観測・研究機関は、事前予測のための調査・研究を進める必要がある。</p> <p>○山体が徐々に膨張した後に発生する山体崩壊については、監視・観測により予測が可能であることから、国その他火山の管理観測・研究機関は、監視カメラや航空機SAR等を利用した、監視観測手法や警報システムについて検討を進める必要がある。</p> <p>○国その他火山の監視観測・研究機関は、山体崩壊の危険性の評価を行うために、過去の噴火履歴の調査や、地質の調査を進め、山体崩壊が生じる危険性の高い箇所や流下方向について調査・研究を進める必要がある。山体崩壊の危険性について評価が可能な火山については、ハザードマップに表示することを検討する必要がある。また、山体崩壊に起因する津波についても評価が可能な火山については、発生の可能性について周知を図る必要がある。</p>	1888年 磐梯山 1980年 セントヘレンズ
		火砕流	<p>○流下速度が速いうえ、火砕流本体の周囲を高熱の火砕サーージが覆うため、生命を守るためには、発生時に、危険区域外への避難が完了していなければ、生命を守れない可能性が高い。</p> <p>○火砕流による被害が想定される範囲が広範囲にわたる場合、避難行動が大規模なものになり、避難指示等の発令を躊躇し、発災時に避難が遅れるおそれがある。</p> <p>○発生後に危険区域外への避難を行うことは困難であることから、国その他火山の監視観測・研究機関は、事前予測のための監視観測・調査研究を進める必要がある。</p> <p>○市町村は、発生前に避難指示・勧告の発令が発令可能となるよう、火山防災協議会における共同検討を通じて、関係者間で発令の基準、避難対象地域や避難手段等について検討し、定めておく必要がある。噴火発生時には、合同会議において、国及び火山専門家が、市町村長に対し、助言を行うことができる体制を構築しておく必要がある。</p> <p>○国、地方公共団体は、火砕流対策は事前避難が原則であるが、繰り返し発生する小規模な火砕流や、想定以上に流下距離が伸びた火砕流が纏う火砕サーージから緊急避難的に身を守る手段として利用可能なシェルターの開発・設置についても検討の余地がある。</p>	1990年 雲仙普賢岳 2000年 三宅島
36				

		想定される課題	対応策の方向性	事例	
37	初期噴火（本格的噴火時）	火砕流	○火砕流が流下することにより地形が変化し、次の火砕流など流体现象の流下方向の予測が難しくなるおそれがある。	○ 合同会議(又は要請を受けた研究機関等) は、リアルタイムハザードマップを活用し、地形変化後の火砕流、土石流、溶岩流などが流下する区域のシミュレーションを実施する必要がある。その際、 火山専門家は 、リアルタイムハザードマップの計算にあたり必須となる、初期条件の設定について助言を行う必要がある。	1990年 雲仙普賢岳
		溶岩流	○溶岩流の流下速度は比較的遅いが、溶岩の供給がとまらない場合、長期間にわたり流れが継続し、結果として遠方にまで被害が至る可能性がある。またその行程で火災が発生する可能性が高い。	○ 合同会議 は、発生した溶岩流の流路を見極め、冷静に避難を呼びかける必要がある。 ○ 国、地方公共団体 は、火山防災協議会における共同検討の中で、溶岩流が居住地域に達する場合を想定した、緊急的な導流堤の建設や放水活動等の取り得る対策について検討しておく必要がある。また、溶岩流に起因する火災の対策についても検討する必要がある。	1983年 三宅島 1986年 伊豆大島 1973年 ヘイマエ島 1669年・ 1983年 エトナ火山
38		溶岩流	○溶岩流が流下することにより地形が変化し、次の溶岩流など流体现象の流下方向の予測が難しくなるおそれがある。	○ 合同会議(又は要請を受けた研究機関等) は、リアルタイムハザードマップを活用し、地形変化後の火砕流、土石流、溶岩流などが流下する区域のシミュレーションを実施する必要がある。その際、 火山専門家は 、リアルタイムハザードマップの計算にあたり必須となる、初期条件の設定について助言を行う必要がある。	
39		避難オペレーション	○大規模噴火を想定した具体的かつ実践的な避難計画が検討されていない場合、住民の大規模かつ広域な避難が必要となった際に、他機関との連携による輸送手段の確保や、避難経路や交通規制の調整などに支障をきたし、大規模な混乱が生じるおそれがある。 ○自家用車の利用基準についても関係者の合意及び住民への周知が徹底されていない場合、大規模な交通渋滞の発生を誘発し、速やかな避難に支障をきたすおそれがある。	○ 地方公共団体 は、(火山防災協議会の場を活用して)当該火山の既往噴火規模以上の災害も想定し、住民避難に係る具体的で実践的な避難計画を策定する必要がある。避難計画の策定にあたっては、短時間での大量の住民の避難が必要となる場合や、比較的時間的余裕がある場合などの場合に応じた、避難手段について検討しておく必要がある。特に、自家用車の利用については、その可否・基準について住民に広く周知する必要がある。また、道路管理者や警察等と協議し、避難先までの通行規制等についても検討しておく必要がある。	1986年 伊豆大島
40					

		想定される課題	対応策の方向性	事例
41	初期噴火（本格的噴火時） （応急対応）	○火山活動が継続し、避難者数が事前想定を超える場合、想定していた避難所・避難場所の収容力の不足等により、さらなる避難を強いられるおそれがある。	○市町村は、避難所・避難場所の指定をする際に、当該市町村内で避難住民等を収容できなくとも想定し、近隣市町村または遠方の市町村と予め協定を締結するなどにより、当該市町村外の避難所・避難場所についても確保しておく必要がある。	2011年 福島原発
		○住民を避難させた場合の経済的損失の影響や責任問題の懸念から、（事前に発令基準について定められている場合においても）、市町村長が、避難指示・勧告の発令、さらに警戒区域の設定を躊躇するおそれがある。	○国や地方公共団体は、住民を強制的に避難させることで生じる経済的損失を補償又は軽減するための仕組みを検討する必要がある。	1986年 伊豆大島 1990年 雲仙普賢岳
		○強制力のない避難指示・避難勧告では、避難を拒む残留者を強制的に立ち退かせることができず、残留者の説得に防災担当者が生命の危険をさらして対応する事態が発生するおそれがある。	○国や地方公共団体は、平時より、避難対象地域内に留まることの危険性や、市町村長の避難勧告・指示に基づいて行動することが地域全体として円滑な避難につながることに普及啓発を行う必要がある。	1986年 伊豆大島
42	○家畜を避難させる手段がなければ、畜産業者は家畜を失い生業が成り立たなるおそれがある。それ故、畜産業者のなかには避難を拒む者が現れるおそれがある。	○畜産業者は、平常時に近隣自治体の同業者等と噴火時における家畜の移動に関する相互協定を提携するなどにより、家畜の避難先を確保する必要がある。地方公共団体は、畜産業者の協定締結を支援する必要がある。	1986年 伊豆大島	
43				
44	長期避難	○被災市町村は、避難所の運営の経験が無いいため、運営が円滑にいかず行政側と住民、住民相互に強いストレスが生じるおそれがある。	○市町村（合同会議）は、過去の火山災害に限らず災害による避難所運営の経験のある市町村に、実務経験者の派遣を要請し、助言を受ける必要がある。国は、派遣にあたり必要な支援を行う必要がある。	2011年 霧島山 新燃岳
		○避難の長期化に伴い、避難者の住居の問題が深刻化するおそれがある。	○国は、応急仮設住宅だけでなく、みなし仮設住宅の在り方、災害復興住宅の在り方など、長期避難に係る住居の問題に係る制度を一体的に充実させることを検討する必要がある。	1990年 雲仙普賢岳
45				

		想定される課題	対応策の方向性	事例
46	初期噴火（本格的噴火時） 長期避難	○避難の長期化や集団移転に起因し、心身の調子を崩す住民が増加するおそれがある。	○ 地方公共団体 は、心理カウンセラー等を派遣して長期避難生活を送る住民のメンタルヘルスの改善に取り組むとともに、避難者同士のコミュニティーを維持しつつも、避難先のコミュニティーとの融合も図るための取組を実施する必要がある。 ○ 地方公共団体 は、医師や看護師の避難所への巡回・問診を確保するとともに、健康を害した場合の病院の連絡先の周知、又は医師による病院の斡旋を行う。また女性のために、女性医師や看護婦による巡回・問診を確保するなど、きめ細かな対応が必要である。	2000年 三宅島
		○避難生活が長期化する中で、避難者の就労問題が発生する。	○ 国(厚生労働省) は、長期避難者の失業対策(職業相談・職業紹介のほか、緊急雇用創出事業)の推進に取り組む必要がある。	1990年 雲仙普賢岳 2011年 東日本大震災
		○避難の長期化に伴い、避難者の一時帰宅の要望が高まる。一部には、個人の判断で帰宅する者がでるおそれがある。	○ 合同会議 は、火山活動状況を踏まえつつ、一時帰宅の実施時期や実施方法について検討する必要がある。	1986年 伊豆大島 2000年 三宅島
		○広域的な避難生活の長期化に伴い、避難住民はもとより、受け入れ側の自治体の負担が非常に大きくなるおそれがある。	○ 国 は、避難者受け入れ自治体の負担軽減に資する制度を検討する必要がある。	
		○長期の避難生活に対して、現行の被災者生活再建支援法等の制度では十分ではない。	○ 国、地方公共団体 は、火山災害による長期にわたる警戒区域の設定等により避難生活を余儀なくされ、生活基盤を失った者に対する支援のあり方について、自助・共助・公助のあり方に関する議論を踏まえ、検討を行う必要がある。	1991年 雲仙普賢岳
		○避難生活が長期化する中で、ペットと長期にわたり分かれて生活することで、強いストレスを感じる者があられるおそれがある。	○ 地方公共団体 は、可能な範囲で避難所・避難場所において、ペットのためのスペースを確保するなど、ペットの受入れに配慮する必要がある。	2011年 東日本大震災
47	初期噴火（本格的噴火時）	○被災地側のボランティアや支援物資の受入れ体制が整っていない場合、ボランティアの業務配置や支援物資の配給などで混乱が生じ、善意を生かせ無いらばかりか、人手を割かれることで他の応急活動等にマイナスの影響を及ぼすおそれがある。	○ 地方公共団体 は、ボランティアの活動内容や支援物資置き場の指定、担当者の指定など、ボランティアや支援物資の受入れ体制について事前に検討しておく必要がある。	2011年 霧島山新燃岳

		想定される課題	対応策の方向性	事例
53	格的噴火時	② ○親戚等を頼り遠方に避難した避難者の消息が行政に把握されず、行政からの支援情報やサービスが受けられないおそれがある。	○ 広域避難者を受け入れた地方公共団体は 、全国避難者情報システム等を活用し、避難者の情報を避難元の地方公共団体に共有し、避難者が行政からの支援情報やサービスを受けられるよう、周知活動を行う必要がある。	2000年 三宅島
		○広域にわたる災害が発生した場合、重傷患者を自地域の医療機関では収容できないおそれがある。	○ 国は 、地方公共団体からの派遣要請に応じて、患者を広域搬送するとともに、収容先医療機関に医療チーム(DMAT)を輸送し、対応にあたる必要がある。	
55	(噴火活動終息後・復興)	○国による火山活動の終息宣言がなければ、本格的な復旧・復興対策の開始や、避難住民の帰宅、観光業の再開などが進まないおそれがある。	○ 合同会議は 、火山噴火予知連絡会の火山活動評価も踏まえて、火山活動の推移に応じて、避難対象地域の縮小、解除などを行い、最終的に、行政の責任において終息宣言を発表する必要がある。	1990年 雲仙普賢岳
		○過去の事例を含めた被害要因や被害区域、避難施設や避難用道路の配置のあり方等を十分検討した上で、復旧・復興事業を進めなければ、次の火山災害発生時に再び同じ被害が生じるおそれがある。	○ 地方公共団体は 、復旧・復興事業を進めるにあたり、被災地域や今後想定される災害危険区域を踏まえ土地利用の在り方を検討し、次の火山災害発生時に備えた復興計画を策定する必要がある。	2000年 有珠山 1990年 雲仙普賢岳
		○山体崩壊、火砕流、溶岩流、大量の降灰、泥流、土石流等により土地の形状や性質が大きく変化した場所では、土地の復旧が不可能となるおそれがある。	○ 市町村は 、集落単位での集団移転についても検討する必要がある。 国や都道府県は 、集団移転先の確保、新たな土地での生活の立ち上げ等に対し支援を検討する必要がある。	1990年 雲仙普賢岳
56				
57				

	想定される課題	対応策の方向性	事例
58	<p>（噴火活動終息後・復旧・復興）</p> <p>○火山周辺地域では観光客等が激減し、噴火規模や継続期間によっては、観光関連産業は噴火前の状況を回復することが困難となる可能性がある。特に、観光を中心に地元経済が成り立っている場合、地域全体に深刻な影響を及ぼすおそれがある。</p> <p>○大規模火山災害が発生した場合、その影響は被災地周辺にとどまらず、日本全体で外国人観光客が減少するおそれがある。</p>	<p>○地方公共団体は、火山活動の跡をジオパークなど観光産業に結び付ける取組を復興計画に取り入れるとともに、終息後の安全性について、広く内外に周知する必要がある。また、過度に観光に依存しない経済復興のために、地場産業の育成や、特区等を活用した企業誘致策などを検討する必要がある。国は、被災地域の復興のために活用可能な政策メニューを速やかに提示し、必要に応じて新たな対策を検討し速やかに実施する必要がある。</p> <p>○国は、地方公共団体と協力して、被災地以外の地域の外国人観光客の減少を防ぐため、火山災害に関する正確な情報を国外に発信して実態以上の風評の蔓延を予防する必要がある。また、被災地の復旧状況についても対外発信を行い、復旧後の観光客の回復に努める必要がある。</p>	<p>1990年 雲仙普賢岳 2011年 東日本大震災</p>
59	<p>○火山現象（火砕流、土石流、降灰、溶岩等）による土地の荒廃・劣化や、警戒区域の設定等による長期避難・立ち入り規制のため、土地に依存する農業や畜産業の従事者が生業を失うおそれがある。</p> <p>○土地の改変を伴わずとも、農地、林地、牧草地等への降灰により、農林畜産業は大きな損失が発生するおそれがある。</p>	<p>○国、地方公共団体は、災害復旧事業など支援施策を提示する等、生業の継続を支援する。生業の廃業せざるを得なくなった者に対しては再就職支援の他、新たな産業創出のための支援を行う必要がある。</p> <p>○地方公共団体、国（農林水産省）は、農業者が行う、農業生産の復旧のための施策（例えば、土壌の酸性化を防ぐ石灰の散布や、土壌の入れ替え、天地返し等）に対して支援する必要がある。</p> <p>○国（気象庁）は、常時観測火山において量的降灰予測の実運用を行い、農業生産者は、国（気象庁）の降灰予測に基づき、可能な範囲でビニルシートで農場を覆うなどの降灰に対する応急対策を実施する必要がある。</p> <p>○平常時においては、国、地方公共団体の研究機関は、火山灰がもたらす土壌の化学・物理条件への影響及びその復旧策について調査・研究を進める必要がある。</p>	<p>1914年 桜島 2000年 三宅島</p>

		想定される課題	対応策の方向性	事例
60	平常時 (予防)	○地域防災計画に火山防災協議会が位置づけられていなければ、同協議会の共同検討の成果である避難計画の位置づけも曖昧になり、噴火時の避難対応に避難計画が活かされないおそれがある。	○ 地方公共団体 は、地域防災計画に火山防災協議会を位置付け、同協議会の成果物である避難計画の位置付けも明確にし、当該避難計画に基づき避難対応をとる必要がある。	
61		○火山防災協議会(平常時)や合同会議(噴火時)において検討・調整すべき事項は多岐にわたり、それ故構成機関も多い。そのため、全構成機関が参加する会議のみでは、避難開始時期や避難対象地域の設定など特定の事項について重点的に検討を進める場合において、調整に時間がかかり、検討の進捗が遅くなるおそれがある。	○ 地方公共団体、国等 は、必要に応じて、火山防災協議会(平常時)や合同会議(噴火時)の中に、特定の事項について検討を進める幹事会や分科会等を設置し、柔軟な運営を行う必要がある。中でも、避難開始時期や避難対象地域の設定・拡大・縮小に深く関与する機関(=コアグループ)による検討の枠組みを設置することで、避難対応に関する検討を推進することが有効である。	2011年 霧島山 新燃岳
62		○火山によっては、当該火山の観測や研究に長く携わり、当該火山に詳しい専門家が不足している。そのような火山では、火山防災協議会(平常時)や合同会議(噴火時)において行政に適切な助言を与えることができる火山専門家の参画を得るのが難しい。	○ 国 は、火山噴火予知連絡会のメンバーに、地方大学で活躍する火山地質等の専門家を加え、火山物理の専門家や火山防災の行政担当者との交流を促進するなど、火山防災に詳しい地方で活躍する火山専門家を育成する方策について検討する必要がある。 ○ 国 は、不足する火山専門家(ホームドクター)の育成のため、大学での寄付講座の設置など各火山の研究体制の拡充のための支援策を検討する必要がある。 ○ 国(気象庁) は、地方気象台職員を火山専門家として育成することについても検討する必要がある。	
63		○火山災害の発生頻度は低く、噴火対応を経験した防災担当者がいないため、噴火時の対応方法が分からないおそれがある。	○ 国 は、火山防災エキスパート制度や、火山防災協議会等連絡・連携会議等を活用しながら、地方公共団体の防災担当職員の研修活動を進めていく必要がある。	2011年 霧島山 新燃岳

	想定される課題	対応策の方向性	事例
64	<p>平常時（予防）</p> <p>○火山災害の発生頻度が低いため、住民に火山災害及び取るべき防災対応についてのイメージが無い。そのため住民が噴火の可能性や災害の規模を過小に評価したり、逆に過大に評価するなど、火山災害のイメージと火山防災の必要性について地域全体で共有することが難しい。</p> <p>○火山防災に取り組むことは、当該火山地域が危険であるというイメージを発信することになり、観光産業をはじめ地域経済へのマイナス影響を及ぼすとの声があり、火山防災の取組みを進めるにあたり地域の理解を得るのが困難な場合がある。</p>	<p>○国、地方公共団体は、一般住民や生徒・児童、教員に対する説明会や出前授業の開催など地域の火山防災意識の向上を図る取り組みを積極的に開催する必要がある。</p> <p>○学校(教育委員会)は、火山に関する副読本や映像教材、課外授業の機会の利用等、限られた授業時間のなかで工夫しながら、できる限り、生徒・児童に対し火山の恵みと同時に火山防災について教育を実施するよう努める必要がある。そのためにも、教員が地域の火山について知識を深めるように努める必要がある。</p> <p>○国(文部科学省)は、義務教育の中で生徒・児童の防災意識の向上を図るため、中央教育審議会で学校教育における防災教育のあり方について検討し、次期学習指導要領の改正に反映するように努める必要がある。</p> <p>○地方公共団体は、地域の火山防災意識・理解の向上を図るため、次のような取組を進める必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・噴火履歴を伝える遺構を観光資源や課外学習の場として利用 ・民謡などとして伝承されている噴火災害について、世代を超えて語り継ぐ ・火山防災マップの教育現場への配布 ・火山防災に係る防災訓練の実施 ・砂防堰堤などの火山防災施設の一般向け説明会の実施 <p>○地方公共団体は、火山資源を利用した地域の活性化(地熱エネルギー利用)策についても検討するべきである。</p>	2011年霧島山新燃岳
65	<p>○火山災害の発生頻度が低いため、現在の火山防災対策や気象庁が発表する火山情報の内容が適切なものであるか検証する機会が無い。</p>	<p>○国は、現在推進している火山防災対策(噴火警戒レベル、噴火予警報などの情報を含む)について、噴火災害対応経験者や地方公共団体の防災担当者など幅広い主体の意見を徴すなどにより、その有効性の評価に努め、必要に応じて改善を図る必要がある。</p>	
66	<p>○火山の観測データは、公開されているものでも生データに近い形でHP上で公開されるなど、一般国民を念頭に分かりやすい形で公開されていない。</p>	<p>○国その他火山の監視観測・研究機関は、観測成果等の情報を発信する場合は、一般国民に分かりやすく解説するなど、観測データの社会還元を努めるとともに、一般国民の火山活動への関心を喚起することに、力を入れる必要がある。</p>	

	想定される課題	対応策の方向性	事例
67	平常時（予防） ○住民のみならず、観光客等の一時滞在者に対しても、万が一に備えて火山防災に関する情報を伝える必要があるが、誰がどのような手段で行うのかについて十分検討されているとは言いがたく、噴火時に、土地勘の乏しい一時滞在者が孤立する可能性がある。特に、外国人観光客への情報周知方法について、対応がとられていない地域が多い。	○ 地方公共団体 は、観光客等一時滞在者に対し、火山防災に関する正しい情報や知識を提供する仕組みについて検討する必要がある。外国人観光客が多い地域では、日本語以外の言語での情報提供方法についても検討する必要がある。	
68	○居住地域が火山の火口近くから麓にかけて広がっている地域では、小中規模の噴火でも、甚大な被害が生じるおそれがある。	○ 国、地方公共団体 は、平常時に火山の恵みを楽しみつつ、噴火時には被害を最小に抑えるために、火山周辺の土地利用のあり方についても再考の必要がある。必要に応じて立地規制についても踏み込んで検討する必要がある。	1983年 三宅島 2000年 有珠山
69	○低頻度災害に備えて使用頻度の低い避難施設等を整備しても、長期間その機能を維持することは困難である。特に、施設の更新時期を迎えたときに、地域や地方公共団体内部で新たな整備経費の確保について合意を得ることは困難である。	○ 地方公共団体 は、火山災害に備えた避難施設等について、噴火時における利用を妨げない範囲で、施設の多目的利用について検討する必要がある。 ○ 国、都道府県 は、避難施設整備に係る補助事業について、使い勝手の良い柔軟な仕組みにすることを検討する必要がある。 ○ 地方公共団体 は、新たな避難施設の整備にあたっては、平常時には当該施設を避難施設以外に利用することを前提として、民間資金の活用についても検討する必要がある。	

		想定される課題	対応策の方向性	事例
70	平常時 (予防)	○将来の大規模噴火の被害を想定するに当たり、過去の大規模噴火の被害実績の把握が、噴火の予知の精度向上には、噴火に至るメカニズムの解明が必要であるが、現状では調査・研究が十分に進んでいない。	○国や大学等の研究機関は、将来の大規模火山災害を想定するに当たり、過去の大規模火山災害の実績や噴火メカニズムの解明等の基礎研究を進める必要がある。 ○火山に係る基礎研究に配分される研究費は充分でないため、国は、火山研究分野においても、地震調査研究推進本部に相当するトップダウンによる研究推進の体制を構築するなど、火山監視観測体制の維持や大規模噴火に関する調査研究に要する予算を継続的に確保する仕組みを検討する必要がある。	1914年 桜島
71		○火山に関する監視観測、調査研究や防災対応を担う部局が、複数の行政機関・研究機関に跨って存在していることが、効率的な火山防災の推進のさまたげになっている可能性がある。	○国は、現在、各機関に跨っている火山防災に関わる行政機関・研究機関の統合などにより、監視観測、調査研究、防災対応の一元的な体制を構築することを検討する必要がある。	
72	巨大噴火	○巨大噴火(大型のカルデラが形成される規模の噴火)が発生した場合、どのような事態が起こり得るのか、現在の研究の成果からは具体的な事が分かっておらず、対策の検討ができない状況である。また、巨大噴火に至るメカニズムについても明らかになっておらず、事前に噴火を予知できない可能性がある。	○国は、過去の巨大噴火で生じた被害、巨大噴火が発生するメカニズムについて調査・研究を進める必要がある。	