

火山ハザードマップ整備の 推進に向けた検討

～火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析～

火山防災対策の推進に係る検討会
内閣府(防災担当)

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

火山噴火災害危険区域予測図作成指針の目次

- 1.火山噴火災害危険区域予測図作成指針策定作業の概要
 - 1-1 目的
 - 1-2 作業経緯
- 2.火山災害の概要
 - 2-1 火山の分布
 - 2-2 火山活動の種類
 - 2-3 過去の火山災害
 - 2-4 火山災害要因
- 3.火山噴火災害危険区域予測図の作成指針
 - 3-1 なぜ火山噴火災害危険区域予測図が必要か
 - 3-2 火山噴火災害危険区域予測図の内容
 - 3-3 火山噴火災害危険区域予測図作成の手順
 - 3-4 災害実績図の意義と作成方法
 - 3-5 火山噴火による災害予測の前提
 - 3-6 特定の噴火災害に関する危険区域予測図の作成手法
 - 3-7 予測される災害を累積した危険区域予測図の作成手法
 - 3-8 場所の予測が難しい現象の取扱い
 - 3-9 モデル火山の噴火災害危険区域予測図の事例及び作成手順
- 4.火山噴火災害危険区域予測図の活用
 - 4-1 行政資料型の火山噴火災害危険区域予測図
 - 4-2 住民啓発型の火山噴火災害危険区域予測図

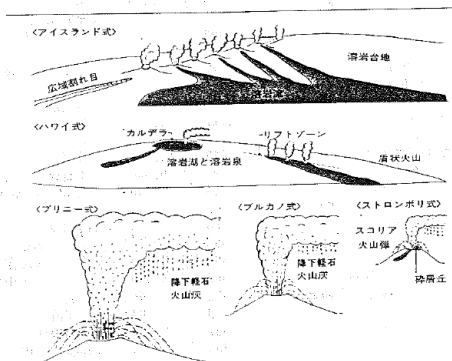
1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

1 火山噴火災害危険区域予測図作成指針策定作業の概要

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【1-1 目的】</p> <ul style="list-style-type: none">●我が国の火山災害対策の推進方針<ul style="list-style-type: none">・噴火予知等に向けての観測研究体制の整備・強化・活動火山対策特別措置法に基づく諸対策の実施●火山噴火災害危険区域予測図の必要性<ul style="list-style-type: none">・地域防災計画への反映(避難対策等)・土地利用規制等の行政施策・住民等に対する啓発	<p>「噴火時等の避難に係る火山防災体制の指針(平成20年)」の観点を追加する。</p> <p>「火山ハザードマップの活用」に関する視点を追加する。</p>
<p>【1-2 作業の経緯】</p> <ul style="list-style-type: none">●活火山防災対策検討会(事務局:国土庁防災局震災対策課)<ul style="list-style-type: none">①火山災害予測の手法を整理し、ある程度確立するため、適当な火山を「モデル火山」として選定し、国土庁において、これらの火山に係る火山噴火災害危険区域予測図を試作する。②「モデル火山」は、樽前山、浅間山、富士山及び桜島とする。③国土庁において、上記(①)の作業過程で抽出された成果等に基づき、「火山噴火災害危険区域予測図作成指針(仮称)」を作成する。	<p>「火山防災対策の推進に係る検討会」での検討および作業の経緯について示す。</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

2 火山災害の概要

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【2-1 火山の分布】</p> <ul style="list-style-type: none">●83の活火山<ul style="list-style-type: none">・気象庁では「過去およそ2,000年以内に噴火した火山、または噴気活動が活発な火山」●災害のポテンシャルの高まり<ul style="list-style-type: none">・土地利用の高度化、観光開発、リゾート開発等により住民の生活域の拡大	<p>現在の活火山の数「110」に合わせる。</p>
<p>【2-2 火山活動の種類】</p> <ul style="list-style-type: none">●マグマ噴火とマグマ水蒸気噴火<ul style="list-style-type: none">・マグマ噴火の種類(アイランド式、ハワイ式、ストロンボリ式、ブルカノ式、プリニー式)と特徴<ul style="list-style-type: none">・プリニー式噴火の危険性(カルデラ形成噴火) 	

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

2 火山災害の概要

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)																														
<p>【2-3 過去の火山災害】</p> <p>●多数の犠牲者を出した火山災害</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国外(1586年～1986年)と国内(1410年～1990年)の災害事例 ・項目は火山名、噴火年、死者数、備考(災害要因や被害地等) 	<p>1990年以降の火山災害事例を記載する。</p>																														
<p>【2-4 火山災害要因】</p> <p>●火山災害要因</p> <table border="1" data-bbox="274 782 1031 1342"> <thead> <tr> <th>災害要因</th> <th>災害の種類</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>噴出岩塊</td> <td>落下衝撃による破壊、火災、埋没</td> </tr> <tr> <td>降下火砕物(灰、燄塵)</td> <td>降下、付着、破壊、埋没</td> </tr> <tr> <td>溶岩</td> <td>破壊、火災、埋没、</td> </tr> <tr> <td>火砕流、火砕サージ</td> <td>破壊、火災、埋没</td> </tr> <tr> <td>泥流、土石流</td> <td>流失、埋没</td> </tr> <tr> <td>岩屑なだれ、山体崩壊</td> <td>破壊、埋没、津波</td> </tr> <tr> <td>洪水</td> <td>流失</td> </tr> <tr> <td>地すべり、斜面崩壊</td> <td>流失、埋没</td> </tr> <tr> <td>火山ガス、噴煙</td> <td>ガス中毒、大気・水域汚染</td> </tr> <tr> <td>空振</td> <td>窓ガラス等の破壊</td> </tr> <tr> <td>地震動</td> <td>山体崩壊、山くずれ、施設破壊</td> </tr> <tr> <td>地殻変動</td> <td>断層、隆起、沈降、施設破壊</td> </tr> <tr> <td>地熱変動</td> <td>地下水温変化</td> </tr> <tr> <td>地下水・温泉変動</td> <td>地下水温変化、水量変化</td> </tr> </tbody> </table>	災害要因	災害の種類	噴出岩塊	落下衝撃による破壊、火災、埋没	降下火砕物(灰、燄塵)	降下、付着、破壊、埋没	溶岩	破壊、火災、埋没、	火砕流、火砕サージ	破壊、火災、埋没	泥流、土石流	流失、埋没	岩屑なだれ、山体崩壊	破壊、埋没、津波	洪水	流失	地すべり、斜面崩壊	流失、埋没	火山ガス、噴煙	ガス中毒、大気・水域汚染	空振	窓ガラス等の破壊	地震動	山体崩壊、山くずれ、施設破壊	地殻変動	断層、隆起、沈降、施設破壊	地熱変動	地下水温変化	地下水・温泉変動	地下水温変化、水量変化	<p>融雪型泥流の記載を追加する。</p>
災害要因	災害の種類																														
噴出岩塊	落下衝撃による破壊、火災、埋没																														
降下火砕物(灰、燄塵)	降下、付着、破壊、埋没																														
溶岩	破壊、火災、埋没、																														
火砕流、火砕サージ	破壊、火災、埋没																														
泥流、土石流	流失、埋没																														
岩屑なだれ、山体崩壊	破壊、埋没、津波																														
洪水	流失																														
地すべり、斜面崩壊	流失、埋没																														
火山ガス、噴煙	ガス中毒、大気・水域汚染																														
空振	窓ガラス等の破壊																														
地震動	山体崩壊、山くずれ、施設破壊																														
地殻変動	断層、隆起、沈降、施設破壊																														
地熱変動	地下水温変化																														
地下水・温泉変動	地下水温変化、水量変化																														

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

2 火山災害の概要

「作成指針(平成4年)」の現状

【2-4 火山災害要因】

●火山災害要因

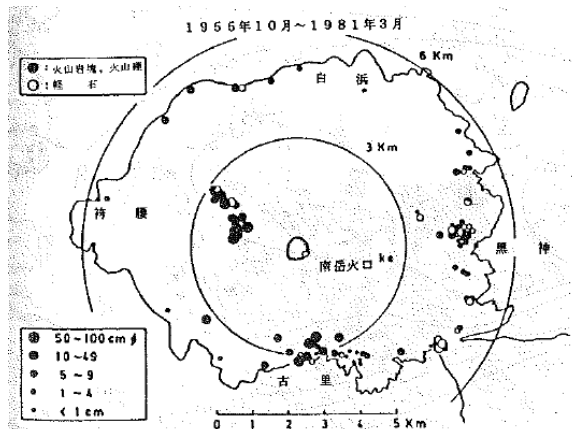
・現象と被害要因が図入りで示されている。

・現象:

噴出岩塊の落下、火砕物の降下、溶岩流の流化、火砕流・火砕サージの流化、岩屑なだれ(岩屑流)の流化、泥石流・土石流の流化、洪水の流化、地すべり・斜面崩壊、津波、火山ガス・噴煙の流化、空振、地震動、地殻変動、地熱活動、地下水・温泉変動

●被害事例

・現象ごとに被害事例が示されている。



課題および修正(案)

泥石流等の二次堆積物の影響を記載する。
融雪型泥石流の概説を追加する。

被害のメカニズムの説明を最新の知見に修正する。

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

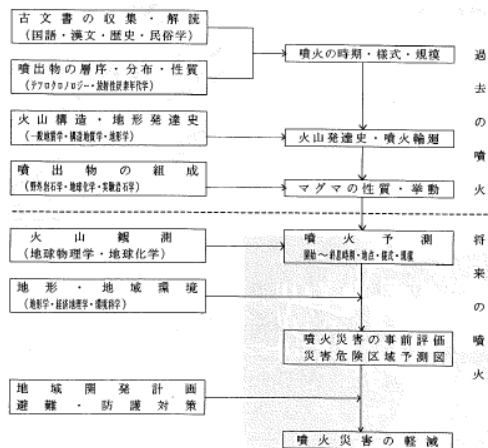
3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状

【3-1 なぜ火山噴火災害危険区域予測図が必要か】

●必要性について

- ・大規模な災害現象を人間の力でコントロールすることは不可能であるため、土地利用を行うなどの施策を進める。
- ・過去の噴火状況、火山地形、火山地質噴出物の組成に基づいた火山災害の事前評価の実施



- ・火山噴火災害危険区域予測図の整備状況の遅れ
- ・火山噴火災害危険区域予測図の活用事例(海外事例)
- ・火山噴火災害危険区域予測図の効果(行政の災害準備、周辺住民の火山に対する認識の高揚)

課題および修正(案)

火山災害からの避難時における火山防災マップの活用について記載する。

火山噴火災害危険区域予測図の整備状況(平成23年度現在)を更新する。活用事例の記載を追加する。例)2000年有珠山噴火、等

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【3-2 火山噴火災害危険区域予測図の内容】</p> <ul style="list-style-type: none">●3種類の火山噴火災害危険区域予測図<ul style="list-style-type: none">①火山学的火山噴火災害危険区域予測図(火山学的マップ)<ul style="list-style-type: none">(ア)過去の災害の実績図(イ)将来における災害の予測図②行政資料型火山噴火災害危険区域予測図(行政資料型マップ)③住民啓発型火山噴火災害危険区域予測図(住民啓発型マップ) ●AタイプとBタイプのマップカテゴリー<ul style="list-style-type: none">・Aタイプのマップ(特定の噴火に対応する火山噴火災害危険区域予測図)は、最も起こりそうな条件の組合せを想定したマップを出来るだけ多く作成し、実際の噴火の際に、最もよくあったマップを選び出し、活用する。・Bタイプのマップ(予測される災害を累積した火山噴火災害危険区域予測図)は、ある地点で発生する頻度の高そうな災害を表示したもの。	<p>指針の「火山ハザードマップ」、「火山防災マップ」の考え方に合わせる。 ※火山学的マップを火山ハザードマップとし、行政資料型マップ、住民啓発型マップを火山防災マップとする。</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p data-bbox="100 419 931 456">【3-3 火山噴火災害危険区域予測図作成の手順】</p> <p data-bbox="100 468 428 505">3-3-1 作成体制</p> <ul data-bbox="100 516 1170 848" style="list-style-type: none">●対象となる火山を研究している学識経験者や研究機関の協力が不可欠●地方公共団体の関係部局や関係指定地方行政機関等の意見の調整が必要●地域防災会議または地域防災会議協議会の下に上記、委員および機関等を委員とする「火山噴火災害危険区域予測図作成委員会」というような組織を設置 <p data-bbox="100 911 958 948">3-3-2 火山噴火災害危険区域予測図作成の流れ</p> <ul data-bbox="100 959 1155 1190" style="list-style-type: none">●事前の噴出物調査や災害実績図の作成は重要●上記を基にしたシミュレーションによる影響範囲の推定●リアルタイムの災害予測シミュレーション●行政資料型マップと住民啓発型マップは、火山学的マップの中から必要な事項を抽出して作成 <p data-bbox="100 1202 842 1239">(※火山噴火災害危険区域予測図作成の流れの図示)</p>	<p data-bbox="1213 468 1812 591">指針の協議会体制を具体的に示し、その体制下で火山ハザードマップを検討することを示す。</p> <p data-bbox="1213 1002 1796 1076">簡易シミュレーション、リアルタイムハザードマップを紹介する。</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【3-4 災害実績図の意義と作成方法】</p> <p>3-4-1 災害実績図の意義</p> <ul style="list-style-type: none">●火山災害要因、噴火のくせの把握●火山災害実績に関する資料の現状と重要性 <p>※火山災害実績調査に参考となる資料の表</p> <p>3-4-2 災害実績図の作成方法</p> <ul style="list-style-type: none">●災害実績図に記載する内容(災害要因と災害実績図に記載する内容)●災害実績図作成上の注意点(資料収集時、資料整理時)●災害実績図作成から災害危険区域予測への流れ <p>3-4-3 災害実績図の事例</p> <ul style="list-style-type: none">●モデル火山で作成した事例の紹介(樽前山、浅間山、富士山、桜島) <p>噴出物分布図、降灰分布図、空振によるガラスの破損分布図、噴石の分布図、火砕流の分布図</p>	<p>災害実績図作成時には、火山有識者の助言体制が必須であることを記載する。</p> <p>最近の災害事例を追加する。</p> <p>火砕サージ分布図、融雪泥流分布図、泥流分布図、等を示す。</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【3-5 火山噴火による災害予測の前提】</p> <ul style="list-style-type: none">●予測作業上の前提条件として、火山災害要因、噴火場所、噴火規模、気象条件等の考え方及び設定方法の説明 <p>3-5-1 火山災害要因の選定</p> <ul style="list-style-type: none">●災害実績調査から将来起こりうる災害要因の選定●他の類似する火山の噴火事例から災害要因の選定●地域、社会への影響を考慮して噴火災害要因の優先度の決定●火山地域特有の災害要因の検討 <p>3-5-2 噴火場所(噴出地点)</p> <ul style="list-style-type: none">●過去の噴火場所の分布から噴火場所の設定●地形・地質的特徴や地球物理学的データから噴火場所の設定●社会的影響を考慮した噴火場所の設定 <p>3-5-3 噴火規模</p> <ul style="list-style-type: none">●最近の噴火規模、最頻の噴火規模、過去のある特定噴火の規模、ある期間で最大の噴火規模 <p>3-5-4 気象条件等</p> <ul style="list-style-type: none">●風、雪、雨、地下水	<p>想定外の位置における火口の形成する場合について示す。</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状

【3-6 特定の噴火災害に関する危険区域予測図の作成手法】

3-6-1 噴出岩塊の落下

●予測する災害の状況

●今までの研究例(井口・加茂, 1984)

噴出源の設定、岩塊の大きさ、初速度、噴出方向の傾き、弾道計算

●今後の課題

初速度に依存するため、爆発的噴火のメカニズムの解明等が必要である。

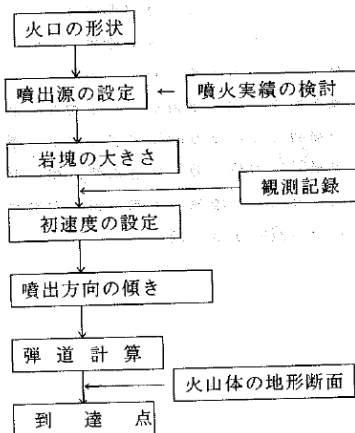


図3-6-1 噴出岩塊の到達点の予測フロー

課題および修正(案)

「火山現象のモデリング」小屋口剛博著のモデルを引用する。
簡易シミュレーションを紹介する。

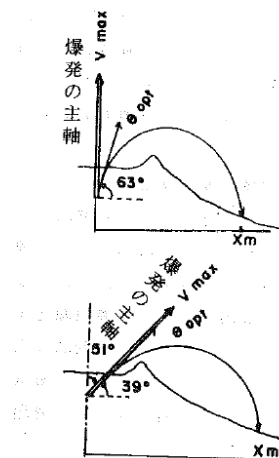


図3-6-2 爆発の主軸の傾きと到達距離(井口・加茂, 1984)

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【3-6 特定の噴火災害に関する危険区域予測図の作成手法】</p> <p>3-6-2 火砕物の降下</p> <ul style="list-style-type: none">●予想される災害の状況●今までの研究例 過去の噴出物の分布から経験式を導き出す方法 空中に放出された火砕物粒子の運動を拡散方程式により追跡する方法●予測手法の内容 噴煙柱の高さと噴出物の総量、噴出物の粒度組成、噴煙柱の形、噴煙柱内の密度分布の仮想形成時間、噴煙柱内の速度分布、噴煙柱の各高度からの拡散、火砕物粒子の降下時間、風の影響、降下火砕物の堆積量、噴煙から降り始めるまでの所要時間●条件の設定 シミュレーションを行う際のパラメータ(噴出物総量、噴煙柱の高さ、噴火継続時間、粒径、空気の密度・粘性、風速、等)●今後の課題 3次元的な風力場を入れたシミュレーションの必要性 パラメータ設定のための研究の推進の必要性 航空機への影響を考慮した空中での噴煙の拡散予測の必要性	<p>「火山現象のモデリング」小屋口剛博著のモデルを引用する。 簡易シミュレーションを紹介する。</p> <p>降灰予測(気象庁)を紹介する。</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【3-6 特定の噴火災害に関する危険区域予測図の作成手法】</p> <p>3-6-3 溶岩流の流下</p> <ul style="list-style-type: none">●対象となる現象●予測計算手法の研究例 過去の噴出物の分布から経験式を導き出す方法 空中に放出された火砕物粒子の運動を拡散方程式により追跡する方法●予測計算の手法 流量の計算、溶岩の内部温度の計算、粘性係数の計算、降伏応力の計算●予測計算の前提 メッシュの大きさ、噴出口の位置および大きさ、噴出レート・噴出総量・噴出継続時間、溶岩の噴出時の温度、溶岩の噴出時の粘性 ※各噴火時の事例を記載した表あり●予測計算実施上の留意点 数値化地形の作成、噴出口および噴出条件の設定、計算のタイムステップの設定、溶岩流流下の計算時間の設定、計算の不安定化の防止、計算対象領域の設定、計算上の溶岩流の流下状況の監視、計算の諸条件の設定に関する基本的考え方●今後の課題 溶岩流の流下に関する物理量の蓄積についての課題 とくに粘性係数および降伏応力の決定法についての課題	<p>「火山現象のモデリング」小屋口剛博著のモデルを引用する。 簡易シミュレーションを紹介する。</p> <p>国土地理院の数値地図(無料)を紹介する。</p> <p>平成4年度以降の噴火事例から、蓄積した物理量を整理する。</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【3-6 特定の噴火災害に関する危険区域予測図の作成手法】</p> <p>3-6-4 泥流・土石流の流下</p> <p>●予測計算の手法</p> <p> ハイドログラフの設定(流出土砂量の設定、土石流のピーク流量の設定、土石流中の土砂濃度の設定、土石流のハイドログラフの設定)※土石流対策技術指針(案)(建設省、1989)</p> <p> 数値化地形の作成(溪流および流出予測対象範囲の地形的特徴の把握、地形の読み取り)</p> <p> 数値シミュレーション</p> <p>●予測計算の前提</p> <p> 細粒分土砂を含む泥水の密度、堆積速度、等の予測計算に用いる物理量の設定</p> <p>●予測計算手法の研究例</p> <p>※研究例に基づいた数式の紹介</p>	<p>「火山現象のモデリング」小屋口剛博著のモデルを引用する。</p> <p>簡易シミュレーションを紹介する。</p> <p>国土地理院の数値地図(無料)を紹介する。</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【3-6 特定の噴火災害に関する危険区域予測図の作成手法】</p> <p>3-6-5 津波</p> <ul style="list-style-type: none">●予測する災害の状況 大規模な岩屑なだれや火砕流が海や湖に高速で流入し、海水や湖水を押し出し、津波を発生させる●今までの研究例 1970年～1984年までの研究事例の紹介(雲仙眉山、渡島大島の事例)●特定のケースの予測 崩壊場所、崩壊方向、崩壊物質の量、岩屑なだれの速度、密度、海底地形、流入点、火砕サージの特性、岩屑なだれの流入、火砕サージの推定、津波のシミュレーション●今後の課題 岩屑なだれや火砕流が海へ流入する際の火山噴出物等と海水の相互作用についての研究がまたれる。 火山噴出物等の海への流入後、海岸線や海底地形に変化が生じる。それを考慮した今後の研究が必要である。	<p>「火山現象のモデリング」小屋口剛博著のモデルを引用する。 簡易シミュレーションを紹介する。</p> <p>最近の知見(イタリア・ストロンボリ島の噴火による津波等)を追加する。</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状

【3-7 予測される災害を累積した危険区域予測図の作成手法】

3-7-1 噴出岩塊の落下

●予測する災害の状況

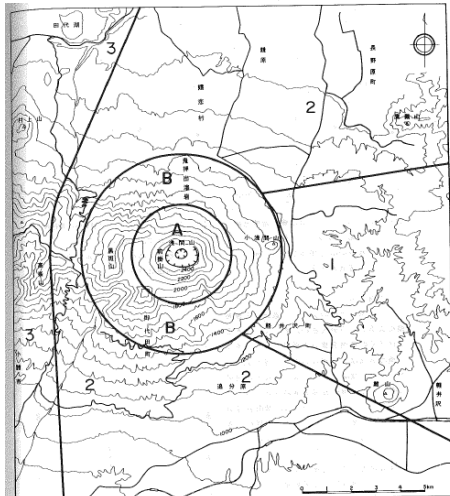
主にブルカノ式噴火によって火口から噴出される岩塊
約0.3m以上の直径をもち風の影響を受けない岩塊

●今までの研究例

噴出物の落下危険区域の予測は実測を基にしている(浅間山やカナリア諸島のテネリフェ火山など)

●予測手法

実績に基づくと記載



浅間山の噴出岩塊及び降下火砕物危険区域の予測

A区域は火口から2kmで危険度が高い

B区域は火口から4kmで危険度がやや高い

1,2,3区域は降下火砕物の危険区域

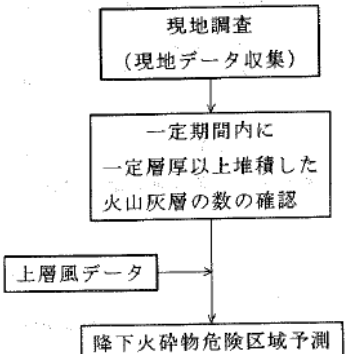
1区域(大)←危険性→(小)3区域

課題および修正(案)

「火山現象のモデリング」小屋口剛博著のモデルを引用する。
簡易シミュレーションを紹介する。

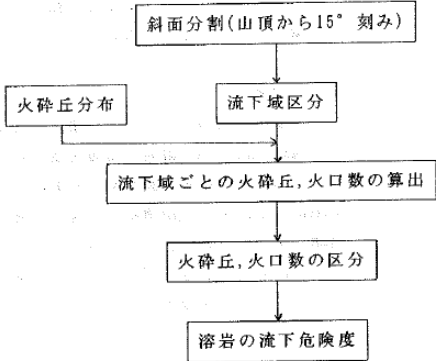
1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【3-7 予測される災害を累積した危険区域予測図の作成手法】</p> <p>3-7-2 火砕物の降下</p> <ul style="list-style-type: none">●予測する災害の状況 大気中を拡散し、風により水平に搬送され、同時に終端速度で降下し、地表に堆積するまでの現象 予測の対象は火山灰や火山レキ●今までの研究例 1m以上の火山灰の降下する確率を示した図(テネリフェ火山) 降下火砕物の広域的な分布の予測(セントヘレンズ火山) 過去の実績と卓越風に予測図(浅間山)●危険区域予測手法 日本の場合、上層風の影響で火山の東側に火砕物が堆積 噴煙柱があまり高くない場合には、地上風に近いか全の影響を考慮  <pre>graph TD; A[現地調査 (現地データ収集)] --> B[一定期間内に 一定層厚以上堆積した 火山灰層の数の確認]; C[上層風データ] --> B; B --> D[降下火砕物危険区域予測]</pre>	<p>「火山現象のモデリング」小屋口剛博著のモデルを引用する。 簡易シミュレーションを紹介する。</p> <p>噴石(こぶし大)の考え方を追加する。</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【3-7 予測される災害を累積した危険区域予測図の作成手法】</p> <p>3-7-3 溶岩流の流下</p> <ul style="list-style-type: none">●予測する災害の状況 火山斜面やその周辺の地形に沿って流下する溶岩流を対象 流動性に富む玄武岩質の溶岩に適する●今までの研究例 過去の災害実績と地形・地質的特徴から示した危険区域(諸外国) 溶岩流による埋没危険度を、溶岩流の生起頻度、カルデラの存在、リフトゾーンの存在、斜面の地形から決定(ハワイ) 過去の溶岩流の到達点を連ねて溶岩流到達危険区域の線引きを実施(マヨン火山)●予測手法 山腹噴火(斜面分割、流下域区分、流下域ごとの火砕丘、火口の数算出、溶岩の流下危険度判定) 山頂噴火(溶岩湖の形成、地形的低所への流入)  <pre>graph TD; A[斜面分割(山頂から15°刻み)] --> B[流下域区分]; A --> C[火砕丘分布]; B --> D[流下域ごとの火砕丘、火口数の算出]; C --> D; D --> E[火砕丘、火口数の区分]; E --> F[溶岩の流下危険度];</pre>	<p>「火山現象のモデリング」小屋口剛博著のモデルを引用する。 簡易シミュレーションを紹介する。</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【3-7 予測される災害を累積した危険区域予測図の作成手法】</p> <p>3-7-4 火砕流・火砕サージの流下</p> <ul style="list-style-type: none">●予測する災害の状況 火山災害要因の中では危険性の高い要因の一つ 火口から高速で火山斜面を流下していく固気混相流●今までの研究例 過去の火砕流の堆積物の分布と火口からの距離及び山麓部の地形から火砕流の流下予想区域を設定(北海道駒ヶ岳) 過去の火砕流や岩屑なだれの堆積物の分布状況、流下方向を規定する山頂付近の地形から火砕流と岩屑なだれの流下危険区域を設定(浅間山) ※いずれのケースも発生場所は特定していない。●予測手法 火砕流の流下方向の予測(小型火砕流:<0.01km³、中型火砕流:0.01~数km³、大型火砕流:数km³<、に分けて記載) 火砕流の流下経路の予測(小型から中型火砕流は地形的低所を流れ、大型火砕流は100m以下の起伏に影響されことなく流下) 火砕流の到達距離の予測(高度差が大きい場合ほど、遠くまで達する。実例から、小型火砕流の場合は1-6km、中型火砕流の場合5-20km。大型火砕流の場合20-100km。)●今後の課題 火砕サージの影響範囲の予測が難しく、今後の研究が望まれる。	<p>「火山現象のモデリング」小屋口剛博著のモデルを引用する。 簡易シミュレーションを紹介する。</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【3-7 予測される災害を累積した危険区域予測図の作成手法】</p> <p>3-7-5 岩屑なだれの流下</p> <ul style="list-style-type: none">●予測する災害の状況 不安定な火山斜面が火山活動や地震で急速かつ大規模に崩壊することによって発生する岩屑なだれを対象 岩屑なだれの土石の量にもかなりの違いがある●今までの研究例 過去の岩屑なだれの到達実績と山麓部の地形から岩屑なだれ流下予想区域を設定(北海道駒ヶ岳) 過去の岩屑なだれや火砕流の堆積物の分布状況、流下方向を規定する山頂付近の地形から火砕流と岩屑なだれの流下危険区域を設定(浅間山)●予測手法 山体崩壊の発生場所の予測(①山腹斜面が一方に偏って大きく傾斜しているところ、②古い火山の上に新しい火山が乗りかかっている火山、③深い開析谷が発達し、山腹斜面が不安定化しているところ、④火山体をつくっている噴出物の中に粘土質の火山灰がはさまっている場合、⑤粘性の高い溶岩が偏って貫入し、周辺斜面を不安定化しているところ) 山体崩壊によってひきおこされる岩屑なだれの影響範囲の予測(①山体崩壊の発生場所と流下する斜面の傾斜、斜面途中の起伏、②谷沿いを流下する場合、③岩屑なだれに伴う岩片まじりの高温、高速の爆風(ブラスト)が発生する場合)	<p>「火山現象のモデリング」小屋口剛博著のモデルを引用する。 簡易シミュレーションを紹介する。</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【3-7 予測される災害を累積した危険区域予測図の作成手法】</p> <p>3-7-6 泥流・土石流の流下</p> <ul style="list-style-type: none">●予測する災害の状況 火山体を開析する谷に沿って流下する泥流と土石流を対象 泥流は火山からかなり離れたところまで到達する●今までの研究例 過去の泥流堆積物の分布と厚さ、記録に残る泥流災害の実績、及び現在の地形を定性的、経験的に評価し、泥流の流下予測区域を設定(海外および日本での多くの事例)●予測手法 発生場所の予測(泥流:山頂付近に大量の積雪のある火山、細粒の火山灰が地表面を覆っている火山、土石流:雨によって引き起こされる火山斜面の開析谷、下流部に扇状地が形成されている溪流では土石流が発生しやすい) 影響範囲の予測(①泥流は溪床勾配が3°未満で溪床幅が広いところでは堆積・停止しやすい。土石流は3°以上のところで堆積・停止しやすい、②山麓の扇状地の範囲、③古文書等の記載)	<p>「火山現象のモデリング」小屋口剛博著のモデルを引用する。 簡易シミュレーションを紹介する。</p> <p>泥流・土石流の到達距離は最近の事例を追加する。</p> <p>融雪型泥流を別章で追加する。</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【3-7 予測される災害を累積した危険区域予測図の作成手法】</p> <p>3-7-7 地すべり、斜面崩壊</p> <ul style="list-style-type: none">●予測する災害の状況 雨や地震によって火山斜面で起こる地すべりや斜面崩壊を対象 火山活動と直接関係するものではない 火山体は脆弱な地質と急斜面からなるため斜面崩壊が起こりやすい●今までの研究例 火山の災害危険区域予測図で地すべりや斜面崩壊の危険箇所を示した事例はほとんどない。 過去に発生した事例を基に発生した場所の地形、地質、植生などの条件を統計的に処理し、地すべりや斜面崩壊の危険箇所を予測するもの 斜面の安定性を力学的に解析し、地すべりや斜面崩壊の発生しやすさを求めるもの●予測手法 広い火山斜面と開析谷を対象とする場合は統計的な手法で地すべりや斜面崩壊の危険区域を予測する 狭い区域では、詳細な地質調査が行われているところでは力学的な安定計算を行うこと	<p>「火山現象のモデリング」小屋口剛博著のモデルを引用する。 簡易シミュレーションを紹介する。</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【3-7 予測される災害を累積した危険区域予測図の作成手法】</p> <p>3-7-8 火山ガス・噴煙の流下</p> <ul style="list-style-type: none">●予測する災害の状況 火口や噴気口から噴出される火山ガスと噴煙中に含まれるガス成分の流下、拡散による危険区域の予測●今までの研究例 火山ガスの噴出地点とその周辺の地形から推定(インドネシア・ディエン山、草津白根山)●予測手法 噴出地点(噴出実績に基づく) 噴出地点周辺の地形(空気より密度の大きい火山ガスは噴出地点から低い地形、および凹地や谷地形) 噴出地点からの距離(拡散の効果、大噴火の際には数100km離れた場所でも被害発生) 風の影響(風向、風速は日時によって変化するため無視、時刻や季節を明記した上で噴出地点の風下側に危険区域を設定することができる)	<p>「火山現象のモデリング」小屋口剛博著のモデルを引用する。 簡易シミュレーションを紹介する。</p> <p>三宅島の事例をいれる。 例)火山ガス濃度のレベル化</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【3-8 場所の予測が難しい現象の取扱い】</p> <p>3-8-1 空振</p> <p>●記載上のポイント</p> <p>①爆発的噴火によって発生する、②火山の近傍のみでなく、100km以上離れた地域にも伝わることもある、③上層大気による音波の屈折による外聴域現象が起こることもある、④空振による窓ガラスの破壊などの被害が生ずる</p> <p>3-8-2 地震動</p> <p>●記載上のポイント</p> <p>①地震と噴火との関係について過去の噴火実例を述べる、②火山性地震ばかりでなく、広域の応力場を反映した地震もある、③規模の大きな地震によって山体崩壊や斜面崩壊が起こることがある</p> <p>3-8-3 地殻変動</p> <p>●記載上のポイント</p> <p>①デイサイト質や流紋岩質の溶岩を噴出する火山では地殻変動を伴いやすい、②爆発的噴火のあとに新たなドームの形成及び地殻変動が起こることがある、③上昇してくるマグマの量によって地殻変動の程度は異なる、④地殻変動は数カ月から数年といった長期間にわたる現象が多い、⑤新しいマグマの上昇によって元の地形が破壊されたり、地形が変形し、それによって、山崩れ、建物の破壊、道路の変形などの災害起こりうる</p>	<p>被害事例を図示する。</p> <p>被害事例を図示する。</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状

【3-9 モデル火山の噴火災害危険区域予測図の事例及び作成手順】

3-9-1 噴出岩塊の到達範囲予測(浅間山)

●予測の前提条件

噴出源、岩塊の大きさ、初速度、射出角、風の影響、射出方向

●予測手法

3-6-1に従った。

●予測結果

初速度150m/sでは、火口から1.2km付近まで噴出岩塊が到達

初速度250m/sでは、火口から2.6km付近まで噴出岩塊が到達

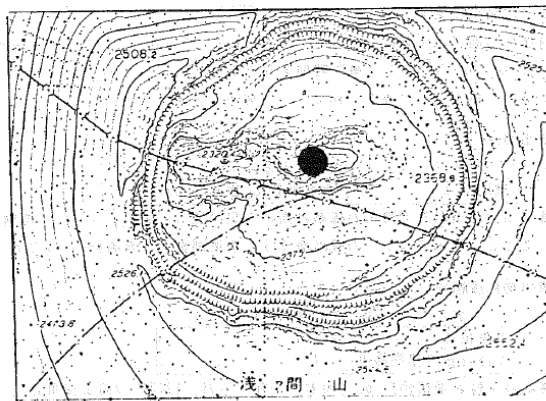


図3-9-1 浅間山の山頂火口
国土地理院発行縮尺1/5,000火山基本図集浅間山使用

●印は噴出源

課題および修正(案)

新しい物理モデルで検証する。

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)															
<p>【3-9 モデル火山の噴火災害危険区域予測図の事例及び作成手順】</p> <p>3-9-2 降下火砕物の予測(富士山)</p> <ul style="list-style-type: none">●予測の前提条件 噴火の規模(宝永噴火クラス)、噴出地点、噴出物の粒度組成、風●予測手法 3-6-2に従った。●予測結果 層厚(小田原付近で20cm、約100km離れた場所で5cmの厚さ) 降り始め時間(噴火規模ではなく、風速に依存する) <p>表3-9-6 距離と降り始め時間の関係</p> <table border="1" data-bbox="137 991 1108 1122"><thead><tr><th>噴火から降り始めまでの所要時間</th><th>10分</th><th>20分</th><th>30分</th><th>40分</th></tr></thead><tbody><tr><td>噴出地点からの距離 (約)</td><td>15km</td><td>45km</td><td>90km</td><td>135km</td></tr><tr><td>主な都市</td><td>御殿場</td><td>小田原</td><td>横須賀</td><td>木更津 勝浦</td></tr></tbody></table>	噴火から降り始めまでの所要時間	10分	20分	30分	40分	噴出地点からの距離 (約)	15km	45km	90km	135km	主な都市	御殿場	小田原	横須賀	木更津 勝浦	<p>新しい物理モデルで検証する。</p>
噴火から降り始めまでの所要時間	10分	20分	30分	40分												
噴出地点からの距離 (約)	15km	45km	90km	135km												
主な都市	御殿場	小田原	横須賀	木更津 勝浦												

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【3-9 モデル火山の噴火災害危険区域予測図の事例及び作成手順】</p> <p>3-9-3 溶岩流による災害危険区域予測(桜島)</p> <ul style="list-style-type: none">●予測の前提条件 噴出口、溶岩の物性、噴出レートおよび噴出継続時間●予測結果 集落に溶岩が到達するまでの時間は最低1日弱を要する <p>3-9-4 溶岩流による災害危険区域予測(富士山)</p> <ul style="list-style-type: none">●予測の前提条件 噴出源、噴火規模、地形●予測手法 3-7-3に従った。●予測結果 標高1000m付近で見た場合、南東側と北東側で山腹噴火による溶岩流の危険性が高い。 山頂付近による溶岩流の危険が高いのは北から東の領域である。	<p>新しい物理モデルで検証する。</p> <p>実績に基づく予測のため、新しい研究結果がある場合は、追加する。</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【3-9 モデル火山の噴火災害危険区域予測図の事例及び作成手順】</p> <p>3-9-5 火砕流・泥流による災害危険区域予測図(樽前山)</p> <ul style="list-style-type: none">●予測手法 3-7-4に従った。●予測結果 1667年噴火規模を想定した場合、火砕流は樽前山周辺に拡がる。 泥流は、①火砕流で誘発されるケース、②降雨によって誘発されるケース。 <p>3-9-6 土石流による災害危険区域予測(桜島)</p> <ul style="list-style-type: none">●予測の前提条件 対象溪流、土石流のハイドログラフ(昭和51年9月1日発生 of 土石流、計画流出土砂量454,000m³を流出)●予測手法 3-6-4に従った。●予測結果 予測結果は流路から溢れた土石流が氾濫するものとなった。	<p>実績に基づく予測のため、新しい研究結果がある場合は、追加する。</p> <p>新しい物理モデルで検証する。</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

3 火山噴火災害危険区域予測図の作成指針

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【3-9 モデル火山の噴火災害危険区域予測図の事例及び作成手順】</p> <p>3-9-7 火山ガスによる災害危険区域予測図(桜島)</p> <ul style="list-style-type: none">●予測の前提条件 噴出源(南岳火口)、風の影響(特定の風向、風速は考えない)●予測手法 3-7-8に従った。●予測結果 危険区域は、①南岳山頂火口からの距離が2km以内の区域、②植生被害の著しいガス道、③ガスの流下しやすい谷地形の区域という結果	<p>実績に基づく予測のため、新しい研究結果がある場合は、追加する。</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

4 火山噴火災害危険区域予測図の活用

「作成指針(平成4年)」の現状

課題および修正(案)

【4-1 行政資料型の火山噴火災害危険区域予測図】

表 4-1-1 火山噴火災害危険区域予測図のタイプと特徴

	火山学的マップ	行政資料型マップ	住民啓発型マップ
目的	起りうる火山現象の確率、物理量などを、条件を変えて正確に示し、行政資料型、住民啓発型マップの作成に資する。	火山現象ごとの影響範囲、防災施設の分布、災害応急対策の手順等を示し、災害予防、災害応急対策等の防災対策に資する。	住民や観光客などに対して火山現象の及ぶ範囲、発災時の避難方法をわかりやすく示し、防災意識の高揚を図る。
表示内容	過去の災害履歴、各災害要因ごとの影響範囲、予測の条件、堆積物等の厚さ、到達時間等	各災害要因ごとの影響範囲、予測の条件、危険度分類、防災施設、公共施設(役所、病院、学校、道路等)、情報伝達系統、指定地等	災害の影響範囲、予測の条件、避難施設(集合場所、避難場所、避難経路)、情報収集の方法、非常携帯品、噴火時の心構え
作成主体	原則として市町村またはその協議体(都道府県またはそれらの協議体)		

指針に基づき、火山ハザードマップ、火山防災マップで再整理する。

4-1-1 必要性

・災害要因別の影響範囲を事前に把握していれば、住民の避難を迅速に実施できるほか、避難所等の整備、島外避難用の港湾整備、河川砂防施設の整備等のハード防災対策を事前に効果的に進めることができる。

表 4-1-2 行政資料型マップの活用

短期的活用	①避難場所や避難道路の整備、島外避難用の港湾整備 ②災害対策本部や火山活動観測場所の適地選定 ③河川砂防施設等防災施設の整備 ④防災教育
長期的活用	①土地利用計画 ②地域計画

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

4 火山噴火災害危険区域予測図の活用

「作成指針(平成4年)」の現状

【4-1 行政資料型の火山噴火災害危険区域予測図】

4-1-2 作成のながれ

●災害要因の選定

対象火山で頻発している災害要因、過去に甚大な被害をもたらした災害要因、発生する可能性の高い災害要因、発生した場合に影響の大きい災害要因

●表示方法の検討

マップの縮尺と範囲、危険度(確率・規模)区分、到達時間の表示が必要な災害要因、到達時間の表示が必要な災害要因、前提条件等の明示、火山現象の概要

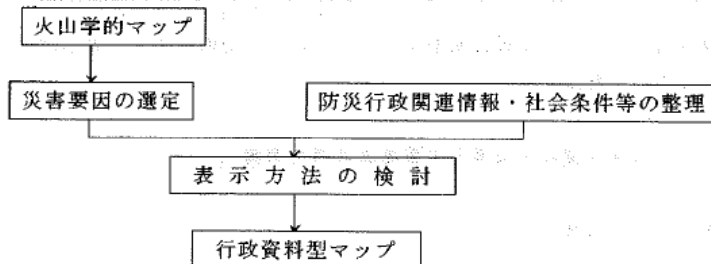


図4-1-1 行政資料型マップ作成のながれ

課題および修正(案)

協議会体制下での作成を明記する。

表4-1-3 行政資料型マップの表示方法(災害要因に関して)

表示項目	表示方法等	
マップの縮尺	都道府県全体	縮尺1/10万～1/100万
	市町村単位	縮尺1/2万5000～1/20万
マップの範囲	市町村別より火山全体を範囲とした方がよい	
危険度(確率・規模)区分	大, 中, 小の3区分程度	
到達時間の表示が必要な要因	降下火砕物, 溶岩流, 津波	
前提条件等	噴火規模, 噴火場所, 気象条件等を明記	
火山現象の概要	それぞれの火山で起こりうる災害の概要	

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

4 火山噴火災害危険区域予測図の活用

「作成指針(平成4年)」の現状

課題および修正(案)

【4-1 行政資料型の火山噴火災害危険区域予測図】

4-1-2 作成のながれ

●表示事項

表4-1-5 行政資料型マップの表示事項

表示項目	表示内容	
	予防対策用	応急対策用
過去の噴火災害	噴火口、火砕丘、溶岩ドーム、主な噴出物(降下火砕物、火砕流、溶岩流等)の分布域、土石流・泥流流下域、洪水浸水域、津波浸水域、被災箇所	同 左
災害要因ごとの影響範囲等	噴出物等による危険度(大、中、小の3区分程度)	降下火砕物の降り始め時間、溶岩の流下時間、津波伝播時間等
予測の条件	噴火規模、噴火場所、噴出物の物理的性質、気象条件等	同 左
防災拠点	国、都道府県の機関、市町村役場	国、都道府県の機関、市町村役場、警察署、派出所、消防本部、消防署、気象台、測候所、火山観測所、水防倉庫、防災センター、車輛基地、通信・広報施設、給水場、防災行政無線網、防潮水門等
避難施設	一次集合場所、避難場所(収容施設)、避難経路、退避壕、ヘリポート、避難港等	同 左
公共・公益施設	交通輸送機関(道路、鉄道、港湾、空港等)	交通輸送施設(道路、鉄道、港湾、空港等)、電力施設(発電所、変電所、送電線)、ガス供給施設、上水道拠点施設、下水道拠点施設、電信・電話施設(局舎、主要伝送路)、学校、公民館、病院、保健所、老人ホーム、幼稚園・保育園、社会福祉施設等
防災保全等法令規制区域	砂防指定地、地すべり防止区域、急傾斜地崩壊危険区域、土石流危険渓流、河川区域、海岸保全区域(建設省、農水省、運輸省所管)、港湾区域(運輸省指定)、漁港区域(農水省指定)、国立公園区域、国定公園区域等	
行政界、規制箇所等	都道府県境、市町村境	交通規制箇所、登山規制箇所等

協議会単位で避難オペレーションをする際に必要な基準を記載する。
例)地名、道路位置等の統一

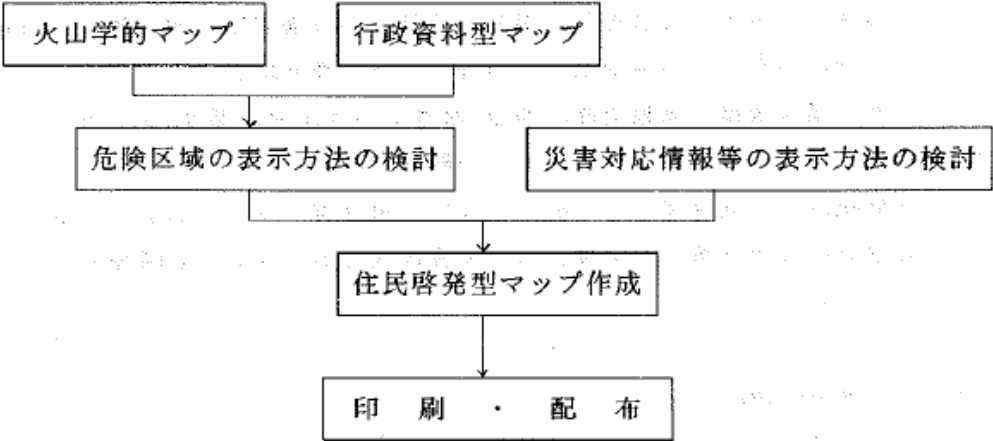
1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

4 火山噴火災害危険区域予測図の活用

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【4-1 行政資料型の火山噴火災害危険区域予測図】</p> <p>4-1-3 行政資料型マップの活用</p> <ul style="list-style-type: none">・地域防災計画の見直しに際しては、行政資料型マップの成果を充分反映させ、両者の整合を図る。・防災面から適正な土地利用を誘導するための重要な情報を提供しうるものとする。 <p>4-1-4 行政資料型マップの事例</p> <ul style="list-style-type: none">・駒ヶ岳火山噴火地域防災計画図(駒ヶ岳火山防災会議協議会 1983年)・ネバド・デル・ルイス火山の火山噴火災害危険区域予測図(コロンビア国立地質鉱山研究所 1986年)・メラピ火山の火山噴火災害危険区域予測図(インドネシア地質調査所 1978年発行)	<p>避難に関する具体的な活用事例等を示す。</p> <p>最近の事例を追加する。</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

4 火山噴火災害危険区域予測図の活用

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【4-2 住民啓発型の火山噴火災害危険区域予測図】</p> <p>4-2-1 必要性</p> <p>・住民や観光客等に火山災害の危険区を正しく認識してもらうために必要で、避難や火山災害への備え等を示すことで、災害時の対応を円滑に行うことが期待できる。</p> <p>4-2-2 作成のながれ</p>  <pre>graph TD; A[火山学的マップ] --> C[危険区域の表示方法の検討]; B[行政資料型マップ] --> C; B --> D[災害対応情報等の表示方法の検討]; C --> E[住民啓発型マップ作成]; D --> E; E --> F[印刷・配布];</pre> <p>図4-2-1 住民啓発型マップ作成のながれ</p>	<p>指針に基づき火山ハザードマップ、火山防災マップで再整理する。</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

4 火山噴火災害危険区域予測図の活用

「作成指針(平成4年)」の現状

【4-2 住民啓発型の火山噴火災害危険区域予測図】

4-2-2 作成のながれ

●取扱う災害要因の選定

周辺住民の避難を伴う災害要因、発生する可能性が高い災害要因、過去に甚大な被害をもたらした災害要因、危険区域が比較的明確な災害要因

●危険区域の標示方法の検討

●表示事項の検討

表 4-2-1 住民啓発型マップの表示事項

表示項目	表示内容	
	重要な事項	補助的な事項
防災拠点	市町村役場、警察署、派出所、駐在所、消防本部、消防署、	防災センター、通信・広報施設、防災行政無線網(都道府県、市町村等)等
避難施設	一時集合場所、避難場所、避難経路、退避壕、ヘリポート、避難港等	
公共・公益施設		交通輸送施設(道路、鉄道、港湾、空港等)、給水場所、電信・電話局、学校、公民館、病院、保健所、等
行政界、規制箇所等	交通規制箇所、登山規制箇所	都道府県境、市町村境、市街地、河川・溪流
行動指示情報等	心構え、災害情報の種別(火山情報、避難勧告等)、避難時の注意事項、携行品の種類、非常時の連絡先等	
火山現象のわかりやすい解説	それぞれの火山で起こった現象の特徴、被害の状況及び住民啓発型マップで扱った災害要因の説明	

課題および修正(案)

協議会体制下での作成を明記する。

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

4 火山噴火災害危険区域予測図の活用

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>【4-2 住民啓発型の火山噴火災害危険区域予測図】</p> <p>4-2-2 作成のながれ</p> <p>●住民啓発型マップの印刷・配布</p> <ul style="list-style-type: none">・火山周辺住民の全戸配布・一目につく公共施設への掲示・紛失する可能性を考慮した定期的な配布・観光客向けの集客地への掲示、野外での案内板等での表示 <p>4-2-3 住民啓発型マップの公表に際しての注意事項</p> <ol style="list-style-type: none">①危険区域の表示に伴う不利益に対する調整②設定条件と異なった状況で発災した場合の対応 <p>4-2-4 住民啓発型マップの活用</p> <ul style="list-style-type: none">・効果的な公表(単独の印刷図、パネル、防災パンフレット、野外の案内板等、広報誌、防災用のビデオ) <p>4-2-5 住民啓発型マップの事例</p> <ul style="list-style-type: none">・かみふらの町防災計画緊急避難図、びえい町防災計画緊急避難図(避難場所や道路、サイレン等)・伊東市の防災地図(火山災害現象の説明、防災関係施設の分布等)・パプアニューギニアのラバウル火山の避難計画図(避難の方法、心構え等)	<p>印刷、配布事例を具体的に紹介する。</p> <p>ホテル等への配布事例を紹介する。 例)雌阿寒岳火山、ニュージーランド・ルアペフ火山等</p> <p>防災教育素材への活用事例を紹介する。 避難訓練、図上訓練のような活用事例を紹介する。 自治会等で作る火山防災マップ事例を紹介する。</p> <p>最新の事例等を紹介する。</p>

1. 火山噴火災害危険区域予測図作成指針の分析

巻末資料

「作成指針(平成4年)」の現状	課題および修正(案)
<p>1. モデル火山の主要な災害実績図 樽前山の主な噴出物分布図、樽前山1978年噴火の噴出物分布図 浅間山1783年天明噴火の噴出物分布図、浅間山1973年2月1日噴火による降灰分布図、1958年11月10日噴火の空振によるガラス破損分布図 富士山1707年宝永噴火による降灰分布図(1)、(2)、富士山ニツ塚スコリアの分布図 桜島昭和30年以降の噴火による火山礫及び噴石の確認例分布図、桜島で確認された火砕流の分布図</p> <p>2. モデル火山の主要な火山噴火災害危険区域予測図 3-9参照</p> <p>3. すでに発行されている火山噴火災害危険区域予測図 駒ヶ岳火山、ネバド・デル・ルイス火山、メラピ火山、十勝岳火山、ラバウル火山の火山学的マップ、行政資料型マップ、住民啓発型マップ</p> <p>4. 用語の解説</p> <p>5. 参考文献</p>	<p>モデル火山は、常時観測火山47の中で火山ハザードマップが未整備の10火山を対象に実施する。</p> <p>最近の火山ハザードマップの事例はCD等でまとめる、または、防災科学技術研究所等のホームページを記載する。</p>