

## 火山災害リスクの分析評価の手法

### Risk Analyses by Volcanic Hazard and Vulnerability and Disaster Assessments of Active Volcanoes in Japan

中村 洋一<sup>1\*</sup>

Yoichi Nakamura<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>宇都宮大学教育学部

<sup>1</sup>Faculty of Edu., Utsunomiya University

わが国の火山防災体制は、雲仙普賢岳の1991年噴火活動や有珠山や三宅島の200年噴火活動など教訓を契機に、活動的な活火山近傍自治体で火山ハザードマップ（防災マップ）が公表され、地域防災計画の火山災害対策編が整備されてきている。火山災害の効果的な減災対策を検討するためには対象火山の加害要因の抽出分析をすすめ、地域のリスク評価（危険度評価、Risk Assessment）をすすめておくことが、効果的で堅固な中・長期の防災体制の構築のための必須の基礎情報である。最近、活火山地域でのこうしたリスク評価が欧米諸国などで推進されている。しかし、わが国では様々な理由からこれまでほとんど着手されていない。火山災害リスクについてこれまで提案されている手法を紹介し、わが国の活火山地域でのリスク評価の手法を提案する。

災害のリスクの分析・評価・管理について様々な提案がなされている。自然災害では自然現象の災害を発生する可能性のある要因、それによって引き起こされる可能性のある地域の災害リスクとその対応を検討する。リスク分析（Risk Identification / Estimation / Evaluation）では、ハザード（Hazard）、脆弱性（Vulnerability）、価値（Value）あるいは結果（Consequence）の項目で分析することが多い。このうちハザードはそれぞれの頻度確率（Probability）、脆弱性はリスクへの暴露度（Exposure）、感応度（Sensitivity）、回復度（Resilience）、価値はリスクで失われる可能性の値（Value at Risk）あるいは結果、からそれぞれ分析する。ハザード値（Hazard Score）と暴露値（Exposure Score）から得られる脅威値（Thread Score）でリスクみる手法もある（NVEWS USGS, 2005）。これらの分析結果をもとにリスク評価（Risk Assessment）、さらにリスク管理（Risk Management）、リスク削減（Risk Reduction, Risk Minimizing）の検討をすすめていくことが提案されている（Blogan, 2001; USGS, 2007; UN/ISDR, 2007; Woods, 2008など）。

わが国は世界的にも活火山の分布密度が高く、かつ活火山近傍地域まで観光資源などの生活空間地域として利活用している。こうしたわが国の活火山地域の現況は、欧米諸国などで提案されている火山災害のリスク評価の手法をそのまま適用すると、適切な評価結果が得にくい。例えば、米国の活火山で実施されたNVEWSの脅威度評価をわが国の活火山で適用した脅威値で比較してみると、ランクAの活火山のである桜島が270で、米国での脅威値の最高値ベスト3のKilauea(325)、St. Helens(267)、Rainier (244)と同程度となる。ランクBの活火山の那須岳と吾妻山では130と算出されて、米国のベスト20以内のLong Valley(129)、Augustine(123)などと同程度で、わが国の活火山は脅威値でかなり高く評価される。わが国では活火山の近傍に多数の観光施設や市街地が分布するため、避難施設も活火山近傍に位置する指定することとなり、脅威値が高く算出される。

火山災害のリスク評価をすすめるためには、まず対象とする活火山の災害要因の抽出分析が必要となる。火山はその活動様式と規模、活動継続時間に著しい多様性があるため、発生する災害現

象と災害規模にも大きな差異をもたらす。さらに、火山活動に係わる二次的（随伴的）現象も災害要因となることも多い。このため、他の自然災害と比較すると火山活動の災害要因はかなり多数となる。火山災害のハザードについての分析評価は、対象火山の火山活動のもつ再起性・発生前隔、将来の発生確率、規模、空間性などの要素と対象地域の自然環境的要素（火山地域の地形、水系、気象など）の情報が必要となる。脆弱性と価値の分析評価は、人口分布、経済活動、土地利用、社会基盤、公共施設、防災体制、復旧復興計画、支援システム、さらに観測体制などおもに社会的要素の情報が必要となる。

今回の災害リスク評価では、対象火山の情報、対象火山地域の自然環境、社会環境、防災体制、観測体制などの各種情報を収集して、ハザード要因、脆弱性要因、価値要因に大別し、それぞれの要素項目にランク数を設定して、評価結果を数値化する作業をすすめた。どのような要素にどの程度のランク範囲を設定して、どのような観点で評価するかについては、適切な設定するべきかには確定し得にくいものあり、今後のさらなる検討が必要であった。今回は那須岳と吾妻山の地域で、このリスク評価手法で試行的に実施した結果（鈴木,2010）を事例的に紹介する。

キーワード:活火山,火山災害,災害軽減,リスク分析,リスク評価

Keywords: Active Volcano, Volcanic Disaster, Disaster Mitigation, Risk Analysis, Risk Assessment