

防災減災の視点から見た九州圏広域地方計画の策定について

鹿児島大学 工学部 海洋土木工学科 教授 北村 良介

1. まえがき

九州圏は台風、地震、火山活動等に起因する自然災害（土砂災害、洪水災害、地震災害、火山災害等）の多発地域である。1990～1995年の雲仙普賢岳火山災害、1997年鹿児島県北西部地震、2005年の福岡県西方沖地震災害等の火山災害、地震災害があるが、頻発しているのは集中豪雨による土砂災害（2章参照）である。土砂災害は、主に梅雨期、台風来襲期の集中豪雨に起因している。梅雨前線、台風は毎年発生するのに対して地震や火山噴火の発生頻度は低く、九州圏広域地方計画を防災減災の視点から見た場合、土砂災害対策の優先順位は高いと考える。但し、九州圏に影響を与える可能性のある南海地震は近い将来に発生するものとし、中央防災会議では被害想定作業が進められている。直下型地震やレベル2クラスの南海地震が発生すれば、九州圏においても社会資本の損失は大きいであろう。また、南九州は阿蘇・霧島火山帯に位置し、多くの活火山を有している。これらの火山の活動が活発になれば火山災害が発生する。従って、九州圏広域地方計画においては、地震災害（津波災害を含む）、火山災害への対応にも言及する必要がある。

本稿では自然災害の中の土砂災害を対象とした提言を行う。

2. 九州圏で発生した最近の土砂災害

土砂災害とは地盤を構成する土砂、礫、岩塊の物質移動の過程（浸食・運搬・堆積）で引き起こされる災害であり、斜面崩壊や土石流による災害が代表的な形態である。通常は洪水災害に分類されているが、洪水時の堤防の崩壊等はここでは土砂災害に含むことにする。

本章では降雨に着目し、防災減災対策を考える際の基礎資料となるであろう最近10年余に九州圏で発生した主な土砂災害事例をレビューする。

93年鹿児島豪雨災害：本災害は梅雨期から台風来襲期にかけて発生し、6月12日～7月8日（梅雨前線）、7月31日～8月2日（梅雨前線）、8月5日～8月6日（梅雨前線）、8月9日～8月10日（台風7号）、9月3日（台風13号）および9月20日（深層崩壊）の5つの災害を総称して名付けられた（一般には甲突川が氾濫した8月5日～8月6日がよく知られている）。7月31日～8月2日の災害では、始良町の連続雨量が800mmを越え、溝辺町の最大時間雨量が100mmに達している。8月5日～8月6日の災害では鹿児島市で連続雨量が500mmを越え、最大時間雨量は50mmを越えている。このように梅雨前線や台風による長雨と局地的・断続的な集中豪雨によって災害が発生した。同じ年に繰返し降雨に伴う土砂災害が発生することがあり得るということを示した事例であった。災害発生時の安否確認、ビル地下の浸水対策、鉄道・道路の運行・通行規制、避難行動等、多くの防災減災のための教訓を残してくれた。本災害を契機に、鹿児島県は九州の他県に先駆けて土砂災害発生予測システムを構築し、さらには鹿児島地方气象台と連携して土砂災害警戒情報を発令するようになった。

97年鹿児島県出水市針原土石流災害：7月10日未明に矢筈岳西側、針原川右岸斜面で深層崩壊型の斜面崩壊とそれに続く土石流が発生し、下流の人家や果樹園を直撃した。災害発生までの連続雨量は600mmを越え、9日には最大時間雨量が70mm近くになっている。本災害では住民が9日23:30頃に

山鳴りの音を聞き、10日0:40過ぎに大きな音と振動を感じている。深層崩壊発生が夜間ではなく、昼間であれば災害の形態は変わっていたかもしれない。前兆現象を適確に理解し、迅速に行動できる防災減災教育が必要であること、災害が夜間に発生することを想定した防災減災対策が必要であることを教えた事例であった。

03年九州豪雨災害：7月18日深夜から20日未明にかけて局地的な集中豪雨により九州各地で河川の氾濫、斜面崩壊、土石流による災害が発生した。中でも熊本県水俣市の土石流災害で多くの人的損失を被った。水俣市では連続雨量が400mmを越え、時間雨量は90mmを越えた。水俣市宝川内地区では地区の消防団員がなくなった。避難情報の伝達等が問題となった事例であった。

05年台風14号による東九州豪雨災害：9月4日から7日にかけて台風14号が九州に接近し、長崎県諫早市に上陸した後、日本海に抜けた。本台風は東九州地方に強風と集中豪雨をもたらし、鹿児島県大隅半島、宮崎県、大分県で災害が発生した。これらの県では各地で連続雨量が1000mmを越え、小丸川・渡川ダムでは1973mmを記録している。また、最大時間雨量は50～90mmとなっている。本災害は、地球温暖化による降雨パターンの変化を窺わせる事例であった。

06年鹿児島県北薩豪雨災害：7月15日から24日にかけて九州からの本州にのびた梅雨前線が活発化し、鹿児島県北薩地方の川内川流域、米ノ津川流域で災害が発生した。川内川中流・上流域では川内川に流れ込む支川が氾濫した。紫尾山では18日から23日までの連続雨量が1200mmを越え、さつま柏原では90mmの最大時間雨量を記録している。排水施設の容量不足、堤防強化対策（土の締め固め技術、植生効果の定量的評価等）の確立の必要性を痛感させた事例であった。

3. 防災減災対策

国連の気候変動に関する政府間パネル（IPCC）は2007年5月に作業部会報告書を承認した。第一作業部会は報告書の中で、人間活動が地球温暖化に影響している可能性は「かなり高い」と表現しており、100年後の気温は20世紀末より1.8～4度上昇するとしている。今後100年間の気温の上昇が九州圏の自然風土にどのような影響を及ぼすかを予測することは困難であるが、2章で述べた最近の土砂災害における降雨パターン（時間雨量、連続雨量等）を見ると、過去にはなかった降雨強度・降雨量をもつ降雨が今後発生する可能性が高い（例えば、気象庁が実用化した土壌雨量指数は土砂災害時に履歴順位一位を更新することが頻発）。すなわち、「メリハリの効いた」降雨（降雨域が数キロ～十キロ程度、時間雨量が100mm/h、連続雨量が1000mmを越える局所的・ゲリラ的降雨）が今後梅雨期、台風来襲期に発生することが予想される。九州圏広域地方計画の策定に際しては、このようなことを考慮した防災減災対策に言及する必要がある。

防災減災対策にはソフト対策、ハード対策がある。日本の社会は右肩上がりから成熟した社会と移行しつつあり、公共事業費の削減が進む中、新規の予防的な防災事業（ハード対策事業）を立ち上げることが困難になりつつある。また、集中豪雨等による斜面崩壊や土石流の発生を完璧に阻止することは技術的には可能であっても、経済的には無駄なこととなるであろう。従って、地球の輪廻の中で発生する斜面崩壊や土石流という自然現象を自然災害（土砂災害）にしない方策（ソフト対策）が重要な位置を占めることになる。特に、人的損失を防ぐ施策が重要となる。そのためには地盤の状況をリアルタイムでモニタリングする技術の開発、モニタリングによって得られたデータを処理し、最適な防災情報として提供することのできるシステムの構築が求められる。IT技術のこれまでの発展を外挿すれば、このようなシステムの構築は経済的・技術的観点から勘案してもかなり容易に実現できるのではないかと

考えられる。

九州圏においては少子高齢化社会が北海道・東北・四国地域とともに最も早く進行するであろう。九州圏において効率的な防災減災対策を実施していくためには、階層的な道路網（道路の品質にランクをつける）の整備、インターネットを含む信頼性（セキュリティを含む）の高い通信網の構築が必要であろう。また、避難施設の充実、避難施設へのアクセスの確保も必要である。

小中学生、高齢者への防災減災教育も重要である。その際に用いる資料（ハザードマップ、地域防災計画等）の作成も市町村単位で行う必要がある。講師としては防災行政や防災事業に携わったことのあるOB（団塊世代等）になっていただくことが考えられる。自主防災組織については、高齢化を考慮した組織の運営を考える必要がある。

地球温暖化と関連し、小中学生への環境教育も大事である。「もったいない」、「少し我慢する」ことを日常から体験させ、このようなライフスタイルを心がける姿勢を養う方策を考えなければならない。九州人、日本人、アジア人、地球人としての倫理観を個人レベルで持つことが重要である。

4. あとがき

本稿では降雨に伴う土砂災害に焦点を絞り、防災減災の視点からの提言を試みた。自然現象に起因する土砂災害以外の災害、火災や交通事故のような人工的な災害も数多くあり、総合的な危機管理能力が九州圏、県、市町村レベルで求められるであろう。

大分県中部を震源とする地震が断続的に発生している。桜島では昭和火口が噴火し、鹿児島市内は2年ぶりに降灰を経験している。温暖化による海面上昇の影響が今後離島や有明海沿岸域で現れてくることが予想される。このような特定の地域に限定された個別の事例についても災害となる前に迅速に対応できるシステムが必要であろう。