

都市周辺の地域防災計画と環境整備に関する調査

— 福岡県背振山系地区 —

西日本工業大学 岩元 賢
第一復建k. k ○ 田中 清・田中 保雄
福岡県土木部砂防課 須貝 秀樹
建設省富士川砂防事務所 大田原 幸亘

1. はじめに

近年、地方の中核都市でも一極集中化が進んだ結果、その周辺地区では産業・人口の増大とともに都市化が進行してきた。そのため、地方自治体は道路・河川等の社会基盤整備を促進する際には、住民の公共事業への多様化したニーズに配慮する必要がある。とくに、住民のニーズでは防災・公園・緑地・水辺の環境保全等に代表される安全性と快適性への指向が高い。

本文では、このような社会的背景から、福岡市近郊で都市化の進行しつつある背振山系の近隣市町を調査対象地区として、地域防災計画と環境整備事業のあり方等を検討したので事例報告する。

2. 調査地の概要

背振山系は福岡・佐賀両県の県境に位置し、東は背振山(1055m)から雷山(955m)へと至る玄海灘に面する九州北部の脊梁山脈である。これらの山麓から海岸地帯には、福岡市西区・前原市・二丈町・志摩町がある(図-1)。

2.1 社会的条件

- ①福岡市西区： 産業形態は卸売・小売・飲食・サービス業等の第3次産業の比率が高く(70%)、14.8万人(4500世帯)と世帯の小規模・核家族化が進んでいる。そのため、郊外地区には新興の団地開発が近年増加している。
- ②前原市： 1992年に市に昇格した地域で、50年代までは農業等の第一次産業が主体であったが、60年代以降は急速な農業衰退にかわって第3次産業が増大した。さらに、1983年にJR筑肥線電化と福岡市営地下鉄の相互乗入れによって、福岡市のベッドタウンとしての急速な人口増加と団地開発・ゴルフ場等の開発が盛んである。
- ③二丈町： 農業主体の町であるが、近年サービス業等の第3次産業化が進みつつある。前原市に比べて交通体制等の整備不足から産業・人口の伸びが遅れている。
- ④志摩町： 糸島半島中央に位置してJRや国道からのアクセス交通体制が未整備なため、最も社会基盤整備が遅れた地区である。しかし、町の一部が九州大学の移転用地となったため、将来は大規模な公共施設等の充実が図られる地域となる可能性が高い(図-2)。

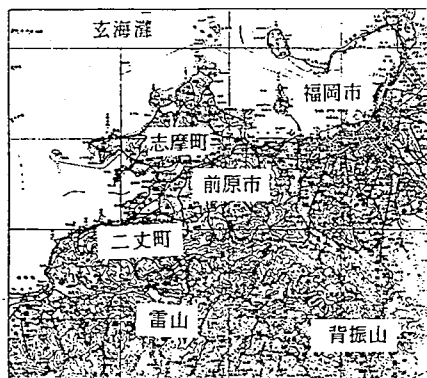


図-1 調査地域

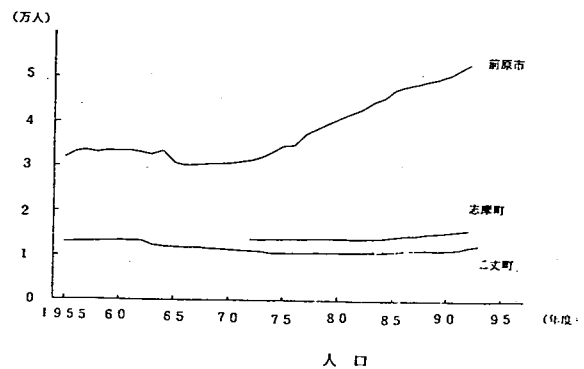


図-2 人口の変遷

2.2 自然条件

- ①地形・地質： 本地区は背振山系と糸島半島が主要部分を構成している。背振山地の北部山麓は、上流域から順に広大な砂礫台地と低起伏の丘陵地(8-20°)が混在し、その間には谷底平野と沖積扇状地・三角州が連なって海岸線へ達している。

とくに、山地の急峻な谷間（30-40°）には土石流堆積面が、谷の出口には土石流扇状地が分布している。また、近年の人工的な地形改変としては丘陵地帯にはゴルフ場・宅地等が多い。地質は山頂域は古生代の三郡変成岩類、山麓部には深層風化の花崗岩類が分布している。

②水系・谷密度： 主な河川は瑞梅寺川・雷山川等であるが、いずれも流域面積・流路長ともに小さく（A<数10km²、L<10km）、典型的な地方河川である。しかし上流域からの運搬砂礫の量は比較的多く、下流扇状地の供給源である。

③気象・水文： 背振山系地区の気候は、その立地条件から山陰西部に近似した北九州型の気候区に属し年平均気温は16.5°Cと温暖である。降水量は海岸地方で1600mmと少ない反面、山地部では2500mmと多い。降水量の大部分は梅雨期と台風期に集中するために災害の原因となっている。過去20年間の資料によれば、日最大雨量は280mm、1時間最大雨量は147mm（1991年）と全国的にも多い地域である。しかし総降水量に対して、本地区の地質・地形条件は砂礫台地と深層風化花崗岩地帯であるために流域全体が保水性が低いので、渇水期にはしばしば都市型の水不足が生じやすい地域でもある。

④過去の災害： 福岡県の自然災害統計（明治39年-平成3年：86年間）によれば、主な気象災害は梅雨前線や台風による集中豪雨と暴風による土砂災害である。

とくに、戦後に発生した主な災害は表-1に示す通りである。これによれば、背振山系では3年間に1回の割合で発生している。

以上の社会的・自然的条件から、本地区で防災上検討しなければならない課題は次の3点であろう。

- ① 急速な都市化の進行が著しい山麓地帯において、豪雨等による土砂災害の危険度の把握と防災・避難計画の見直しと改善に関する調査
- ② 都市近接型の防災事業と生態系や水圏環境・緑地・景観等の生活環境保全事業との共存を図る地域特性に基づくモデル計画づくり
- ③ それと、平成3年9月の台風17、19号の「風台風」によって福岡県下の山地は大量の風倒木被害が発生したため、背振山系でも山地荒廃の実態把握と2次災害の発生予測と対策に関する調査

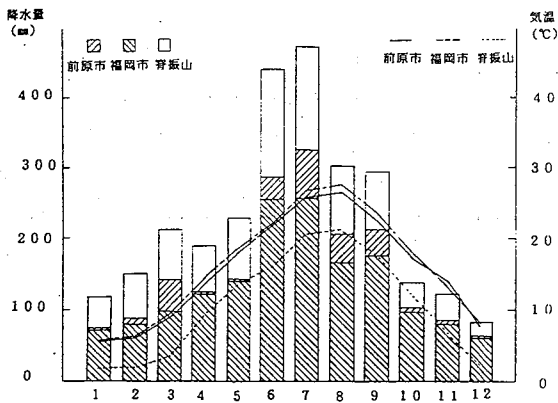


図-3 気象・水文特性

表-1 背振山系の過去の自然災害

被害発生年	異常気象	被害発生期日	主なる被害地域
昭和28年	西日本災害	6月24日～6月29日	町全域
昭和34年	梅雨前線	7月6日～7月8日	香力、喜、多久、神在
昭和38年	豪雨 (梅雨前線)	6月29日～6月30日	町全域
昭和42年	集中豪雨	7月8日～7月9日	怡土、雷山、長糸
昭和47年	集中豪雨	7月10日～7月13日	町全域
昭和50年	豪雨 (梅雨前線)	6月17日～6月25日	怡土、長糸
昭和52年	台風7号	8月23日～8月24日	雷山、長糸
昭和54年	集中豪雨	6月26日～7月1日	町全域
昭和55年	集中豪雨	7月1日～9月1日	町全域
昭和60年	集中豪雨	6月25日～6月29日	町全域

3. 背振山系の地域防災計画に関する調査

本調査では前章で述べた3課題の中で、① 都市化の進行する地域における土砂災害危険度の予測と避難計画の改善と ② 防災事業と生活環境保全に関する試案づくりを検討することにした。

3.1 調査方法

調査は「土石流危険渓流および危険区域調査要領（案）」に基づいて、図-5に示すフローに従って実施した。とくに調査に際しては、近年の都市化による山麓部の住宅や学校・公民館・公園・道路等の公共施設の新設箇所やゴルフ場等の配置・規模と、谷部・河川との位置関係に配慮して、危険箇所の抽出と危険度ランクを判定した。

3.2 土石流危険渓流

表-2は、4市町における危険度ランク別の渓流数をまとめたものである。表によれば、背振山系の山麓部に位置する前原市・二丈町に危険度Aランクの渓流が多く分布している。これは、同地区が福岡市のベッドタウンとしての土地開発が急速に進み、都市化が顕著なためである。

3.3 警戒・避難基準雨量の設定

県内の雨量観測所は所管先が多様（県・県警・自衛隊・九電）であるが、本解析には地区中央に位置する前原気象台の資料（31年間）を用いて、建設省マニュアルA案（簡便かつ運用性のある一処理法：1時間雨量と実行雨量）によって基準雨量を表-3のように設定した。これによれば、土石流に関する警戒雨量（W.L）は105mm（実行雨量レベル）、避難雨量（E.L）は139mmとなり、確率年では15-20年に相当する。これらの値は、警報等の発令頻度に換算すればそれぞれ3.4回/年、1.9回/年となり、住民に対する発令頻度としては過去の全国例から判断すれば妥当な回数と思われる。以上、これらの雨量値を用いれば、警戒と避難の発令をそれぞれ1-2時間前に実行すれば避難計画が立案できることになる。

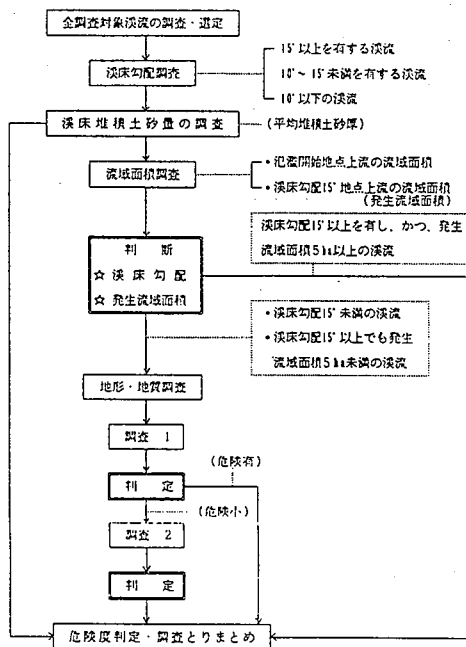


図-5 調査項目とフロー

表-3 基準雨量の設定

計画雨量	1時間雨量 (RH1M)	63.0 mm
	2時間雨量 (RH2M)	97.0 mm
土石流発生危険雨量 (C.L) [C.L = R2 + RH1M]		202 mm
基準雨量	警戒雨量 (R1)	105 mm
	避難雨量 (R2)	139 mm
妥当性の検討	分離性 (SC)	98 %
	警報の発令頻度 (FW)	3.40 回/年
	避難の指示頻度 (FE)	1.90 回/年
	警報の発令空振り頻度 (MW)	3.00 回/年
	避難の発令空振り頻度 (ME)	1.50 回/年

表-2 危険渓流の集計表

	非常に危険な 渓流	危険な渓流	対象外の 渓流
前原市	38	14	0
二丈町	25	10	0
志摩町	15	40	0
福岡市 西区	2	4	0

3.4 都市化の進行に対応した避難計画（案）

(1) 避難所の設置

福岡県では、昭和63年度に「土石流危険地」に関する諸調査と計画を立案した。しかし、その後の急速な都市化の進行によって地域の状況がかなり変化したため、これらの新しい社会条件に整合性のある案を見直すことにした。図-6は新旧避難所の立地条件と位置関係等の一例を示したものである。今回の調査で改善された新旧避難所（公共施設および民間施設）の設置条件の良否は次のように要約できる。

旧案の短所：

- ① 土石流危険区域内または河川に隣接している
- ② 避難所の規模や施設内容が不十分である
- ③ 避難所までの距離が遠い (L > 500m)
- ④ 避難ルートが河川を渡るので豪雨時に2次災害の危険性がある

新案の長所：

- ① 収容人員・設備等が整っている
- ② 避難所までの距離が比較的近くて、かつルートも安全である (L < 300-400m)

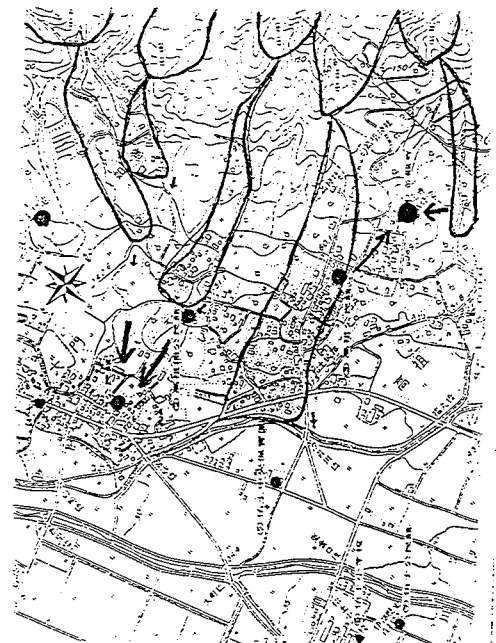


図-6 新旧避難所の位置

(2) 防災情報の収集・伝達方法

現在、公的機関の防災情報の収集・伝達方法は、気象台・建設省九州地建・県消防防災課と土木部・前原土木事務所、各市町の対策本部間を防災無線・TEL・FAX等によって連結している。そして、住民に対しては警鐘・サイレン・広報車等の伝達方法が運用されている。今後の検討課題としては、防災教育の啓蒙や自主防災組織づくりの強化ならびに同報無線の各戸設置による24時間運営のリアルタイムシステムの充実化が望まれる。

3.5 地域の環境整備と防災施設の配置計画

近年都市近郊の山間部でも都市化が進んだ結果、これからの防災施設の計画・設置に際しては、地域の環境整備事業との整合性にも配慮する必要性が大きくなった。さらに、福岡県の糸島地区は歴史的にも史跡が多く、かつ玄海国定公園にも指定され名所旧跡・風光明媚な地域特性を有している。このような地域での防災施設の計画は、安全性の確保はもとより長期的な観点から景観・快適・緑水土の環境保全に配慮した多機能型の施設配置計画も必要である。

図-7は、瑞梅寺川K地区における一支流の計画(案)の一例である。本地区は上流に既設のダムがないため、谷出口に2基のダムを新設し、各ダム間には災害緩衝林と環境緑化設計(針広混交林・保全林幅: $B = 30\text{m}$)を行いつつ、下流の河川沿いは平時に利用できる公園・並木道等を配置した。これにより、ダム敷地から住宅地までは距離が $L = 350\text{m}$ 確保できるため、将来の地域開発計画にも十分に対応できる空間スペースが公共用地として確保できるものと思われる。

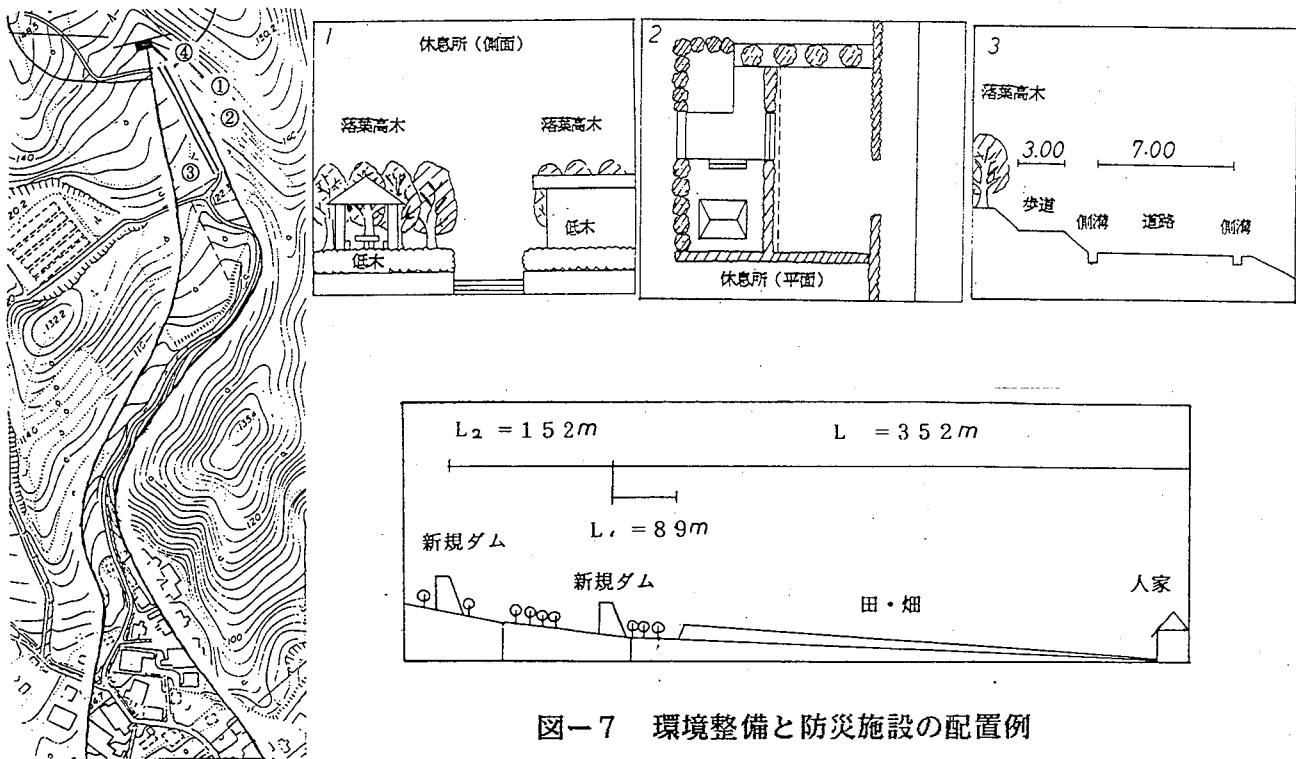


図-7 環境整備と防災施設の配置例

4. おわりに

近年の都市化の進行によって、これまで土砂災害等の被害の無かった山間部でも危険度が增大してきた。将来、これらの地域での防災事業の推進を図るためには長期的な地域開発計画と環境保全を考慮した総合的な環境整備事業の必要性を事例的に検討した。今後は、より詳細な避難計画と実施計画に向けた検討を加えたい。

参考文献

- (1)福岡県：土石流危険渓流調査書、1990 (2)岩元・田中：河川環境整備マニュアル例(英文)、国際河川環境シンポ(中国)、1991 (3)岩元：雲仙普賢岳災害と総合防災計画、文部省科研費報、1993 (4)建設省：河川砂防技術基準(案)、総合土石流対策基本計画マニュアル(案)、1989・1992