

流域単位に基づく総合砂防図としての「土砂災害実績総合情報図」整備の提案

名古屋大学大学院生命農学研究科 町田 尚久

1. 目的

日本では、地震や豪雨による洪水・土砂災害が毎年発生し、近年では気候変動の影響により災害の頻度や激化が増している。さらに、流木災害や土砂・洪水氾濫といった新たなリスクも顕在化している。本研究は、気候変動による災害リスクの増大に加え、土砂災害に対する統一的かつ総合的な取り組みが乏しい現状を踏まえ、防災政策や地域住民の主体的な防災力向上を目的とし、事前に防災基盤を提供するための災害実績情報の整備を提案する。特に、土砂災害実績総合情報図および解説書を活用し、総合砂防と災害文化の視点から流域単位での土砂災害リスク管理を強化する。また、国土調査法に基づく各種の災害実績図の整備は可能であるが、活用には多くの課題があり、特に都道府県レベルでの総合治水や流域管理の視点に基づいた作成が重要である。

2. 災害実績図の実例と提案

1) 法令に基づく災害実績図

災害実績図には、法令に基づいて作成される内水氾濫の浸水実績図や国土調査としての土地分類基本調査がある（表1）。氾濫の浸水実績図は、たとえば、家屋1棟程度の小規模な浸水事例は記録対象とならないことがある。一方、土地分類基本調査では地震や土砂災害といった広域的な情報が整理されているが、10×10m規模以上の中規模・大規模災害が対象となる。一方、頻繁に起きるような10×10m規模未満の小規模土砂災害の記録不足は、防災計画の精度向上や策定の妨げとなるおそれがある。特に森林斜面や人家裏山等では、10×10m規模以下の崩壊が複数発生することもあり、防災上は重要な情報である。このような小規模災害の蓄積も含め、災害規模に応じた分類と記録手法の標準化が求められる。また、都道府県単位での詳細な災害実績図の整備により、リスク管理と地域独自の防災計画の充実が期待される。

2) 土砂災害の災害実績図の目的

土砂災害実績図は、災害の記録（古災害を含む）をもとに、防災計画や土地利用計画の基礎資料として機能する（表1）。自然環境情報を加えることで、広域的な自然条件や地域特有の災害リスクを把握し、地域の特性や災害傾向に応じた土地利用や防災・復旧計画の立案に資する。また、過去の災害傾向を空間的に可視化することで、住民や関係機関の防災意識向上にもつながる。特に、災害実績図の活用は、流域治水の推進から流域単位での災害リスク評価や土地利用計画が重要となる。また、地図における災害規模の設定では、縮尺や地域特性に応じた「避難検討スケール」に基づく表現と、それに対応するガイドラインの整備が求められる。

3) 流域の災害実績図の提案

災害実績図として取り扱い可能な対象は、運動様式や形態様式、発生状況など歴史的な災害も含めることができる。

運動様式：地すべり、土石流、土砂・洪水氾濫 等
形態様式：堆積・天然ダム・決壊洪水、流木 等
発生状況：地震、降雨、降雪、火山、複合災害 等

特に、流域治水や総合砂防の観点から地域の地形・地質特性を反映した実績図の作成が求められる。また、DX化を図ることで、災害予測・対策への応用も期待される。

4) 土砂災害実績図の表現

土砂災害実績図の表現方法は、作成する縮尺や範囲によって異なる。一般に、発生源・発生日・発生流域は点や丸などの記号で示し、崩壊・堆積の範囲は線やハッチングを用いて表現される（表1）。そのため、統一的な基準の整備に加え、地域特性や対象とする災害規模に応じた適切な記載方法が求められる。また、森林・河川・道路の各管理者と連携し、流域治水の観点から実績図の活用範囲を拡充することが重要である。例えば、土砂・洪水氾濫、天然ダム決壊洪水などの災害リスクの評価にも応用できる。また、広域表示では記号による分布把握が可能となり、地点表示では地形学図を通じて災害実態の理解が深まる。さらに地理調査所（1947）の洪水流進行図などの歴史資料も、実績図の応用例として有用である。また、詳細な地形学図や地形分類図を活用することで、避難経路や土砂生産環境、周辺環境評価にも寄与する。これらの表現を基に、土地利用と連動した災害実績図を作成することで、防災理解の促進と、実効的な対策の立案に資する。なお、現段階での実績図の試案を図1に示す。

3. 地図を活用した災害記録の重要性

災害記録は、防災力の向上や持続可能な土地利用を支える基盤となり、これを継承することで文化的価値を付与することができる。この記録の蓄積は、安全で持続可能な地域づくりの実現につながる。さらに、自然環境の変化を把握する手段として、地形変化や土砂移動の状況を評価し、気候変動の影響を分析するための基盤ともなる。また、災害情報の整理は、防災・復旧・まちづくり計画の精度と効率を高め、新たなリスクにも迅速に対応できる基盤となる。

4. 総合砂防学的な土砂災害実績総合情報図を目指して

土砂災害の防止・軽減には、自然環境情報と災害記録の統合整理が不可欠である。特に、流木災害や土砂・洪水氾濫は、上流域の地形・地質・森林環境と密接に関連しており、これらの情報を適切に把握・共有することが、防災計画の精度向上や住民の防災意識向上に寄与する。このような背景を踏まえ、「土砂災害実績総合情報図」は、市町村の防災計画を支援し、都道府県が広域的な視点で整理することで、防災対策の基盤を強化する役割を果たす。土砂災害は流域全体に及ぶため、単一自治体の対応ではなく、広域的な情報集約と流域単位での管理が求められる。特に、河川・砂防・森林を管理する都道府県は、地すべり・土石流などの災害情報を、地形・地質・森林情報と統合し、災害特性を体系的に整理する役割を担うことが望ましい。さらに、災害発生時の土砂移動の時間的・空間的变化を把握し、流域治水の観点から効果的な防災対策を講じる必要がある。

5. おわりに

本研究では、災害実績情報整備を通じ、防災政策および地域住民の主体的な防災力向上、防災基盤の提供を目的とした提案を行った。今後は土砂災害実績総合情報図および解説書の標準化を目指した検討を進めるとともに、DX化の検討も意識して、自然環境情報等を含めた総合砂防図としての実績図作成の検討を行いたい。また、本地図の構築を通じて、的確なリスク評価と実践的な防災対策の実現を目指したい。

参考文献

後藤秀昭 (2021) : 地図の力と災害伝承, 2021 年度日本地理学会春季学術大会, S105, 日本地理学会.
 平井幸弘・久保純子・熊木洋太 (2018) : 防災の基礎としての地形分類図, 特集: 地形分類図ー防災への活用, 月刊「地理」, 古今書院, p26-30.

長崎大学学術調査団 (1982) : 昭和 57 年 7 月長崎豪雨による災害の調査報告書, 長崎大学 7. 23 長崎豪雨災害学術調査団 pp145.
 地理調査所 (1947) : 附図 1 利根川及荒川洪水の進行, 昭和二十二年九月水害調査報告 付図.
 国土交通省 (WEB) : 土地分類調査, 国土調査.

表 1. 国土調査等における土砂災害等実績地図と災害表現の例

主体	国 (国土調査法)	国 (国土調査法) (都道府県が調査機関の場合もある)	国 (国土調査法)	都道府県 (国土調査法)	市町村 (水防法・河川法関連法令)
名称	土地分類基本調査	土地保全基本調査	災害類型別土地保全基本調査	土地分類調査	浸水実績調査
対象図	地形分類図、表層地質図、土壌図、土地履歴調査図 など	自然環境条件図、災害履歴図、土地保全図 など	災害類型別土地保全基本図 など	防災保全等関係法令指定区域図、保護すべき文化財分布図 など	浸水実績図
地図縮尺	1:200,000、1:500,000、1:50,000	1:200,000	1:200,000	1:50,000	1:2,500 ~ 1:10,000 (市街地用)、1:25,000 (広域対策用)
目的	土地の自然特性を把握し、土地利用計画や地域防災計画に活用	土地の自然環境の保全や災害リスク低減に活用	災害類型ごとに土砂災害リスクを把握し、保全計画に利用	市町村ごとの土地利用や災害リスクを評価に活用	過去の洪水・浸水履歴を収集し、治水対策や防災計画に活用
対象	自然地形・土地利用・災害履歴	災害履歴や災害リスク	災害リスクが典型的に分類された地域 (例: 土砂災害、洪水)	土地利用区域・災害想定図 等	浸水履歴のある特定地域
図の名称	地形分類図、表層地質図、土壌図、など	自然環境条件図、災害履歴図、土地保全図、など	災害類型別土地保全基本図	土地利用計画図、防災区域図	浸水履歴図 等
活用分野	都市計画、防災計画、環境保全	国土保全、防災計画、環境アセスメント	災害リスク管理、防災政策策定、	土地利用計画、防災マップ	治水対策、防災計画、ハザードマップ
地図名称	土地分類調査・水調査/土地分類基本調査 (土地履歴調査)/地形分類図	土地分類調査・水調査/土地保全基本調査 /災害履歴図	土地分類調査・水調査/災害類型別土地保全基本調査	土地分類調査・水調査/土地分類基本調査 (土地履歴調査)/地形分類図/災害実績図	
災害図の表現方法	記号、ハッチング、色分け	記号、ハッチング、色分け	ハッチング、色分け	—	色分け (色別表示、標高差表現)
土砂災害図の例示 [山形県]					
土砂災害図の例示 [長野県]					
土砂災害図の例示 [広島県]					
土砂災害図の例示 [福岡県]					

※地図の表現の確認のためスケールは示していない。[国土交通省 (WEB) : 土地分類調査, 国土調査]

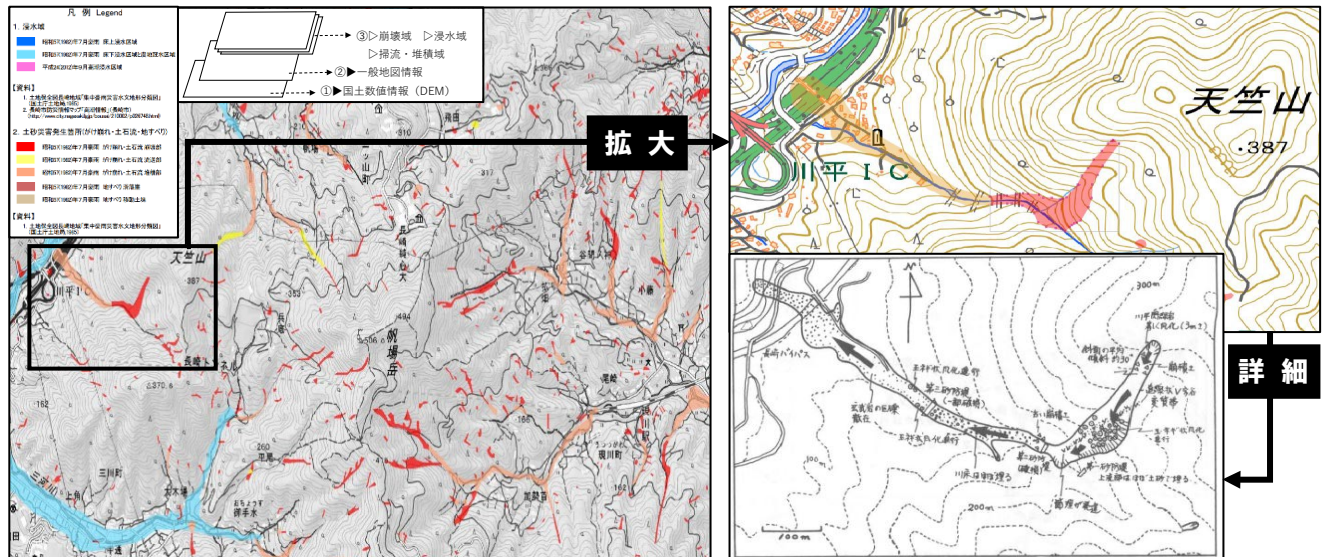


図 1. S57.7 長崎災害を事例とした広域表現 (左: 1/50000) と重要災害表現案 (右)

※地図の表現の確認のためスケールは示していない。[引用: ①国土交通省 (WEB), ②QGIS で①をトレース長崎大学学術調査団 (1982)]