

# 第11回 土砂災害に関するシンポジウム論文集

## Proceedings of the 11<sup>th</sup> Symposium on Sediment-Related Disasters

(August 30-31, 2022)

令和4年8月30日～31日

オンライン開催  
(熊本大学工学部)

主催：(公社) 土木学会西部支部

後援：(公社) 砂防学会

(公社) 地盤工学会

(公社) 日本地すべり学会

(一社) 水文・水資源学会

(一社) 日本応用地質学会

日本自然災害学会

(公社) 日本技術士会九州本部

(一社) 建設コンサルタンツ協会九州支部

## 緒 言

平成 14 年度から平成 17 年度まで委員会が設置された土木学会西部支部で「土砂災害の危険予測と警戒避難基準雨量に関する調査研究委員会」の委員会活動の成果公表の場としてスタートした「土砂災害に関するシンポジウム」も今回で第 11 回を迎えます。平成 17 年度に委員会が終了しても、本シンポジウムの開催が定着化し現在に至っているのは、土砂災害に関する研究継続の重要性の認識と一般市民の興味・関心の高さの表れであると感じています。

前回熊本で開催されたのは第 5 回（平成 20 年）シンポジウムの時であり、それ以降、本日に至るまで、熊本に関しては平成 24 年九州北部豪雨による阿蘇地域の土砂災害、平成 28 年熊本地震、令和 2 年 7 月九州豪雨による人吉・芦北地方で洪水・土砂災害が発生しました。およそ 4-5 年おきのペースで災害が生じていますが、全国的には毎年のようにどこかで土砂災害が発生しています。防災・減災工学が目指すところの究極の目標は災害を起こさないことと考えますが、大雨特別警報も毎年のように発令され、50 年に一度や 100 年に一度の記録的大雨がもたらされたと報道されるようになり、大雨の発生確率が高まっている今日、それはほぼ不可能でしょう。大雨による洪水・土砂災害の危険性は世界各地でも増加傾向にあり、これは地球規模の地球温暖化によるものとされ、地球温暖化に関する研究も今後益々重要になると考えます。世界は 2050 年までにカーボンニュートラルを目指そうとしていますが、地球温暖化に歯止めをかけることができたとしても、100 年以上前の地球環境に戻ることは困難であると想像します。したがって、今後も自然災害とは向き合い続けなければならないと考えると、危険の事前察知に関係するデータを如何に早くかつ正確につかむことできるかが、今後の防災・減災分野の発展の鍵になると考えます。

危険の事前察知に関係するデータ量とそれを取得できるタイミングは、大きな転換期を迎えています。例えば、情報量はドローンとデジタルカメラの高度化で災害発生後に確認したいエリアが拡張し、かつ解像度の良い映像が見れるようになりました。また取得できるタイミングについては、スマートフォンのような情報収集可能なデバイスが身近にあることから、市民の協力でこれまで入手困難であった発災の瞬間映像も見れるようになってきたことを意味します。そしてこれらのデータを処理するデバイスについて考えると、コンピュータの大容量化と超高速化により、AI（人工知能）を使ってこれまで蓄えてきた調査データを学習させ、未崩壊領域から斜面崩壊が起きる場所を推定することができるようになってきました。今注目を集めている量子コンピュータの開発がさらに加速するようです。今後は大量の画像データを早く分析できる環境が整備され、気象情報も早く分析できるような研究が大きく進展することが期待できます。これから本シンポジウムに投稿される論文のテーマも益々多岐にわたることも予想され、編集委員会のメンバーにも新しい分野のメンバーの参画を必要とする時代が到来することもそう遠くはないかもしれません。

最後になりますが、3 年目に突入したコロナ禍において、種々困難な状況であるにもかかわらず、査読作業、編集作業を精力的に進めていただいた編集委員会の皆様、実行委員会

の皆様には感謝申し上げます。本論文集の作成に当たっては、44 編の投稿論文に対し、一編につき 3 名の編集委員が事前に丁寧な査読を行い、質の高い論文集の作成を目指しました。本シンポジウムにおける意見・情報交換が今後の土砂災害に関する研究・実務レベルの向上に役立ち、防災・減災につながっていくことを祈念いたします。

令和 4 年 7 月 吉日

椋木 俊文

## 実 行 委 員 会 (50 名)

委員長	椋木 俊文	熊本大学大学院先端科学研究部
副委員長	森山 秀馬	第一復建(株)技術本部
幹事	酒匂 一成	鹿児島大学学術研究院理工学域工学系
幹事	脇中 康太	熊本高等専門学校
幹事	橋本 晴行	元九州大学大学院教授
幹事	中谷 加奈	京都大学大学院農学研究科
幹事	木下 篤彦	土木研究所土砂管理研究グループ火山・土石流チーム
幹事	村上 泰啓	国土交通省北海道開発局札幌開発建設部河川計画課
幹事	坂本 省吾	(株)中央土木コンサルタント
幹事	津山 輝男	(株)日峰測地
幹事	甲木 善徳	日本地研(株)統括技術部
幹事	柴田 俊彦	(株)パスコ九州事業部技術センター
幹事	高岡 広樹	八千代エンジニアリング(株)九州支店河川・水工部
幹事	中島 隆信	(株)建設技術研究所九州支社
幹事	荒木 義則	中電技術コンサルタント(株)
	松原 仁	琉球大学工学部工学科社会基盤デザインコース
	寺本 行芳	鹿児島大学農学部砂防・森林水文学分野
	末次 大輔	宮崎大学工学教育研究部
	太田 岳洋	山口大学大学院創成科学研究科地球圏生命物質科学系専攻
	武藤 裕則	徳島大学理工学部社会基盤デザイン系
	三輪 浩	鳥取大学学術研究院工学系部門
	堤 大三	三重大学大学院 生物資源学研究科
	後藤 聡	山梨大学 大学院総合研究部 工学域土木環境工学系
	内田 太郎	筑波大学生命環境系
	堀田 紀文	東京大学大学院農学生命科学研究科
	永野 博之	群馬工業高等専門学校環境都市工学科
	厚井 高志	北海道大学広域複合災害研究センター
	鈴木 拓郎	国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所
	太田 一行	一般財団法人電力中央研究所
	本田 信孝	(株)日本地下技術
	高木 辰治	(株)アールデ
	大神 昭徳	九州建設コンサルタント(株)
	久保田史朗	八千代エンジニアリング(株)九州支店環境部
	中島 和弘	いであ(株)九州支店 河川水工部
	中濃 耕司	(株)久栄総合コンサルタント
	平岡 真樹	三井共同建設コンサルタント(株)河川砂防事業部

	平川 泰之	(株)オリエンタルコンサルタンツ
	福岡 尚樹	西日本技術開発 (株) 水工部
	溝口 健	日本基礎技術 (株) 九州支店
	吉村 真	(株) 建設技術研究所九州支社
	河内 義文	(株) ケイズラブ
	民部 雅史	サンヨーコンサルタント (株)
	原田 紹臣	三井共同建設コンサルタント (株) MCC 研究所
	五十嵐 武	八千代エンジニアリング (株)
	武田 大典	(株) パスコ中央事業部防災技術部砂防地質課
	森 義将	日本ミクニヤ (株) 東京支店 防災部
	山口 和也	アジア航測 (株) 国土保全技術部
	叶 正興	(株) 建設環境研究所河川砂防部
	野池 耕平	東日本旅客鉄道 (株) 仙台支社
	早川 智也	日本工営 (株) 札幌支店技術第二部

### アドバイザー (12名)

	北村 良介	鹿児島大学名誉教授
	下川 悦郎	鹿児島大学名誉教授
	平 瑞樹	鹿児島大学農学部農林環境科学科
	池見 洋明	日本文理大学工学部建築学科環境・地域創生コース
	磯 望	西南学院大学名誉教授
	小川 滋	九州大学名誉教授
	鈴木 素之	山口大学大学院創成科学研究科工学系学域社会建設工学分野
	海堀 正博	広島大学大学院総合科学研究科環境自然科学講座
	三田 和朗	長寿補強土 (株)
	高田 誠	中央開発 (株) 九州支社
	矢ヶ部秀美	NPO法人研究機構ジオセーフ
	飯島 康夫	八千代エンジニアリング (株) 海外事業部

## 編 集 委 員 会 (73 名)

委員長	椋木 俊文	熊本大学大学院先端科学研究部
副委員長	三輪 浩	鳥取大学学術研究院工学系部門
幹事長	酒匂 一成	鹿児島大学学術研究院理工学域工学系海洋土木工学専攻
副幹事長	鈴木 拓郎	国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所
幹事	橋本 晴行	元九州大学大学院教授
幹事	武藤 裕則	徳島大学理工学部社会基盤デザイン系
幹事	後藤 聡	山梨大学大学院総合研究部工学域土木環境工学系
幹事	厚井 高志	北海道大学広域複合災害研究センター
	松原 仁	琉球大学工学部工学科社会基盤デザインコース
	伊藤 真一	鹿児島大学学術研究院理工学域工学系
	寺本 行芳	鹿児島大学農学部生物環境学科砂防・森林水文学研究室
	北村 良介	鹿児島大学名誉教授
	下川 悦郎	鹿児島大学名誉教授
	平 瑞樹	鹿児島大学農学部
	神山 惇	宮崎大学工学部社会環境システム工学科
	末次 大輔	宮崎大学工学教育研究部
	脇中 康太	熊本高等専門学校
	池見 洋明	日本文理大学工学部建築学科環境・地域創生コース
	磯 望	西南学院大学名誉教授
	小川 滋	九州大学名誉教授
	林 泰弘	九州産業大学建築都市工学部都市デザイン工学科
	太田 岳洋	山口大学大学院創成科学研究科地球圏生命物質科学系
	鈴木 素之	山口大学大学院創成科学研究科工学系学域社会建設工学分野
	海堀 正博	広島大学大学院総合科学研究科環境自然科学講座
	中谷 加奈	京都大学大学院農学研究科森林科学専攻山地保全学分野
	堤 大三	三重大学大学院生物資源学研究科森林環境砂防学分野
	里深 好文	立命館大学理工学部
	林 拙郎	静岡大学防災総合センター (客員)
	堀田 紀文	東京大学大学院農学生命科学研究科森林科学専攻
	内田 太郎	筑波大学生命環境系
	永野 博之	群馬工業高等専門学校環境都市工学科
	高橋 弘	東北大学大学院環境科学研究科
	里見 知昭	東北大学大学院環境科学研究科
	木下 篤彦	土木研究所土砂管理研究グループ火山・土石流チーム
	村上 泰啓	国土交通省北海道開発局札幌開発建設部河川計画課
	太田 一行	電力中央研究所地球工学研究所流体科学領域

	本田 信孝	(株) 日本地下技術
	三田 和朗	長寿補強土 (株)
	坂本 省吾	(株) 中央土木コンサルタント
	津山 輝男	(株) 日峰測地
	高木 辰治	(株) アールデ
	平川 泰之	(株) オリエンタルコンサルタンツ
	大神 昭徳	九州建設コンサルタント (株)
	甲木 善徳	日本地研 (株) 統括技術部
	菊池 英明	八千代エンジニアリング (株) 九州支店河川・水工部
	久保田史朗	八千代エンジニアリング (株) 九州支店環境部
	柴田 俊彦	(株) パスコ 九州事業部技術センター
	高岡 広樹	八千代エンジニアリング (株) 九州支店河川・水工部
	高田 誠	中央開発 (株) 九州支社
	中濃 耕司	(株) 久栄総合コンサルタント
	中島 隆信	(株) 建設技術研究所九州支社
	中島 和弘	いであ (株)
	平岡 真樹	三井共同建設コンサルタント (株) 河川砂防事業部
	福岡 尚樹	西日本技術開発 (株) 水工部
	溝口 健	日本基礎技術 (株) 九州支店
	森山 秀馬	第一復建 (株) 技術本部河川砂防部
	矢ヶ部秀美	NPO法人研究機構ジオセーフ
	吉村 真	(株) 建設技術研究所九州支社
	河内 義文	(株) ケイズラブ
	民部 雅史	サンヨーコンサルタント (株)
	荒木 義則	中電技術コンサルタント (株)
	松木 宏彰	復建調査設計 (株) 広島本社 地盤技術課
	原田 紹臣	三井共同建設コンサルタント (株)
	青柳 泰夫	青柳技術士事務所
	五十嵐 武	八千代エンジニアリング (株)
	飯島 康夫	八千代エンジニアリング (株) 海外事業部
	飯田 弘和	(株) 建設技術研究所東京本社砂防部
	武田 大典	(株) パスコ 中央事業部 防災技術部砂防地質課
	森 義将	日本ミクニヤ (株) 東京支店 防災部
	叶 正興	(株) 建設環境研究所河川砂防部
	山口 和也	アジア航測 (株) 国土保全技術部
	野池 耕平	東日本旅客鉄道 (株) 仙台支社
	早川 智也	日本工営 (株) 札幌支店技術第二部

## 「土砂災害に関するシンポジウム論文集」査読要領内規

### 1. 査読の目的

投稿原稿が、「土砂災害に関するシンポジウム論文集」に掲載される原稿として、ふさわしいものであるかどうかを判定するための資料を提供することを査読の目的とする。査読において見出された疑義や不明な事項について修正を求める意見があれば述べるものとする。

### 2. 査読にあたっての注意

(1) 査読員は、当該原稿が公表前の研究・技術成果あるいは報告書等であることに十分留意し、原稿の内容について秘密を守り、投稿者の権利を確実に保護しなければならない。したがって、査読は、査読員が個人として行うものであり、他人に当該原稿を見せたり、原稿内容を話して意見を聞いたりしてはならない。

(2) 原稿の査読は掲載の可否を判定するための資料を提供するもので、その改善を図るのが目的ではない。原稿の内容に対する責任は本来著者が負うべきものであり、その価値は一般読者が判断すべきものである。査読員の主観や好みを押しつけたり、原稿の体裁や書き方の完璧を期待する余り、将来の発展が大いに期待される原稿や実際に役立つ原稿を逃したりすることのないよう配慮する。

### 3. 査読の方法

#### 3.1 投稿原稿の区分

投稿原稿は、一般投稿論文と招待論文等（編集委員会の依頼に基づく招待論文、特別講演論文、基調講演論文および緊急災害報告）の二つに大別される。一般投稿論文については原則として未発表のものとする。招待論文については、最新の研究成果を詳しく紹介するものとし、特別講演論文、基調講演論文は災害事例や最新の研究成果、最先端の技術、事業などを分かりやすく紹介・解説するものとする。緊急災害報告は、本シンポジウムの主旨にふさわしい災害について、執筆に十分な準備がとれない場合に速報として紹介するものとする。

#### 3.2 論文の領域

「土砂災害に関するシンポジウム論文集」において取り扱う分野は、学術、技術、事業の領域を対象とし、住民、防災関係機関等によりよい土砂災害対策を提供するための、新しい防災技術の発展に寄与することのできる以下のような調査あるいは研究とする。

- ① 豪雨・地震・火山噴火に起因して発生した崩壊、土石流、泥石流、地すべり、天然ダム等に関する調査あるいは研究
- ② 斜面の監視システム、モニタリング技術に関する調査あるいは研究
- ③ 土砂災害の警戒避難、情報伝達、危機管理などソフト対策に関する調査あるいは研究
- ④ 土砂災害を引き起こした豪雨の気象特性に関する調査あるいは研究
- ⑤ 砂防えん堤などのハード対策に関する調査あるいは研究
- ⑥ 土砂・流木の生産・流出・氾濫およびそれらによる河道閉塞に関する調査あるいは研究
- ⑦ 土砂・流木の侵食・流動・堆積に関する調査あるいは研究
- ⑧ 土砂洪水氾濫に関する調査あるいは研究
- ⑨ 土砂災害、流木災害の数値シミュレーションに関する研究
- ⑩ ダム堆砂、流域の土砂動態、総合土砂管理に関する調査あるいは研究
- ⑪ その他、土砂災害と水害が混在した複合災害などに関する調査あるいは研究

#### 3.3 査読の評価および判定

査読は全文査読とする。

##### (1) 評価項目

投稿原稿の査読は以下に示す評価項目のうち、「有用性」、「新規性」、「速報性」、「信頼度」、「完成度」の5項目に照らして



客観的に評価することを基本とする。但し、「学際性」、「防災事業の推進に対する有用性の有無」についても、評価を行う上での参考とする。

1) **有用性**：内容が防災上何らかの価値があること。たとえば、以下に示すような事項に該当する場合は有用性があると評価する。

- A. 主題、内容が時宜を得て有用である。
- B. 研究・技術の応用性、有用性、発展性が認められる。
- C. 研究・技術の成果が有用な情報を与えている。
- D. 実験、実測のデータで研究、工事などの参考として寄与する。
- E. 新しい数表、図表で応用に便利である。
- F. 当該分野での研究・技術の体系化をはかり、将来への展望を図っている。
- G. 研究、技術の成果は実務に取り入れられる価値を持っている。
- H. 本原稿を掲載することは会員および読者に益するところが大きい。
- I. 今後の実験、調査、計画、設計、工事に取り入れる価値がある。
- J. 問題の提起、試論またはそれに対する意見として有用である。

2) **新規性**：内容が公知・既発表または既知のことから容易には導き得るものでないこと。たとえば、以下に示すような事項に該当する場合は新規性があると評価する。

- A. 主題、内容、手法に独創性がある。
- B. 社会に問題を提起している。
- C. 実現象の解明に貢献している。
- D. 創意工夫に満ちた計画、設計、工事等について技術的検討、経験が提示されている。
- E. 困難な研究・技術的検討をなしとげた成果が盛られている。
- F. 時宜を得た主題について、新しい知見と見解を示している。

3) **速報性**：内容の完成度や緻密さよりもむしろ、早期に発表することに何らかの価値があること。たとえば、以下に示すような事項に該当する場合は速報性があると評価する。

- A. 災害に関する緊急の調査結果を報告している。
- B. 開始目前もしくは進行中のプロジェクトについて、重要な問題を提起している。
- C. 極めて重大な学術的・技術的成果を含んでおり、その発表を早めることが社会に大きく貢献すると判断される。
- D. 時宜を得た主題について、早急に必要とされる新しい知見と見解を示している。

4) **信頼度**：内容に重大な誤りが無く、また、読者から見ても信用の置けるものであること。次のような点についても留意して評価する。

- A. 重要な文献が漏れなく引用され、公平に評価されている。
- B. 従来からの技術や研究成果との比較や評価がなされ、適正な結論が導かれている。
- C. 実験や解析の条件が明確に記述されている。

5) **完成度**：内容が簡潔、明瞭に記述されていること。本論の展開が読者に理解できるように記述されているか評価する。ただし、著しい緻密さ、正確さ、完璧さ、格調の高さ等は必要としない。次のような点についても留意して評価する。

- A. 全体の構成が適切である。
- B. 目的と結果が明確である。
- C. 既往の研究・技術との関連性が明確である。
- D. 文章表現が適切である。

- E. 図・表がわかり易く作られている.
- F. 全体的に冗長になっていない.
- G. 図・表等の数が適切である.

6) **学際性**: 土砂災害は、危険度評価や予知・予測法、対策工などにおいて砂防、地盤、地形・地質、河川、水文・気象など様々な分野に関連する。従って、手法やアプローチなどが多分野にまたがる研究などは学際性があるものとして評価する。

7) **防災事業の推進に対する有用性の有無**: 今後土砂災害対策を行う上で非常に有用と判断されるものである。たとえば、防災計画を策定する上での住民との合意形成に関するもの、防災事業の事業評価に関するもの、被害想定に関するもの、被害の軽減化技術や危機管理に関するもの、監視、モニタリングを実施していく上での新たな技術に関するものなどは、防災事業の推進に対して有用性があると評価する。

論文として投稿された原稿の査読にあたっては、投稿原稿がその分野においていかなる位置づけにあるか、研究、技術成果の貢献度が大きいのか、実用性があり社会への貢献度が高いか等の点について、(1)で示された項目に照らして客観的に評価する。

## (2) 判定

各査読員は(1)での各項目の評価と、「学際性」、「防災事業の推進に対する有用性の有無」についても判断基準とし、水準以上であれば、掲載「可」とし、掲載するほどの内容を含まないと考える場合、および掲載すべきでない場合「否」とする。

ただし、(1)で述べた各項目の評価のうち、1つでも問題があると評価されても「否」と判定されるものではない。多少の疑義、疑問な点があっても技術や実務の発展に寄与する内容があるものは掲載されるように配慮する。特に、速報性については十分な配慮と示唆が必要とされる。

以下に示す諸項目は編集委員会が「否」と判断する基準である。

### I. 誤り

- A. 理論または考えのプロセスに客観的、本質的な誤りがある。
- B. 計算・データ整理に誤りがある。
- C. 現象の解析にあたり、明らかに不相応な理論を当てはめて論文が構成されている。
- D. 都合のよいデータ・文献のみを利用して議論が進められ、明らかに公正でない記述により論文が構成されている。
- E. 修正を要する根本的な指摘事項をあまりにも多く含んでいる。

### II. 既発表

- F. 明らかに既発表とみなされる。
- G. 連載形式で論文が構成されており独立した論文、報告と認めがたい。
- H. 他人の研究・技術成果をあたかも本人の成果のごとく記述して論文の基本が構成されている。

### III. レベルが低い

- I. 通説が述べられているだけで新しい知見がまったくない。
- J. 多少の有用な資料は含んでも論文にするほどの価値は全く見られない。
- K. 論文、報告にするには明らかに研究・技術的検討等がある段階まで進展していない。
- L. 着想が悪く、当然の結果しか得られていない。
- M. 研究・技術内容が単に他の分野で行われている方法の模倣で、全く意義を持たない。

#### IV. 内容全体・方針

- N. 政策的な意図, あるいは宣伝の意図がきわめて強い.
- O. きわめて片寄った先入観にとらわれ原稿全体が独断的に記述されている.
- P. 理論的または実証的な論文, あるいは事実に基づいた報告でなく, 単なる主観が述べられているに過ぎない.
- Q. 私的な興味による色彩がきわめて強く, 論文集に掲載するには問題が多い.
- R. 本シンポジウムとしての本来の方針, 目的に一致していない.

#### 3.4 登載の条件

査読は3名の編集委員によって行う. その内, 1名の委員を主査とする.

登載可否の判定は, その3名の査読員による全文査読結果に基づき, 査読員2名以上が「可」であれば, 原則としてこの投稿原稿は**登載可**とする. その際, 主査が, 査読結果の取りまとめを行い, 修正意見があれば修正依頼を著者に対して行う. 修正意見に対して著者が十分な回答を行ったかどうかは, 主査が判断する. 回答が十分でないと判断した場合は, 登載を取り消す.

#### 3.5 修正意見

査読員は論文の内容にかかわる修正意見を述べることができる. 原稿の内容についての責任はすべて著者がもつものであることを念頭におき, 修正意見を述べるものとする.

#### 3.6 修正意見についての注意

- (1) 新たな計算や実験を追加させることは極力避けるものとする.
- (2) 査読員の主観的な意見や好みを主張して原稿の構成を大幅に変えることを要求したり, 投稿者が査読員と見解を異にする点について修正を要求したりすることは避けるものとする.
- (3) 査読は, 投稿者に対し研究を指導する立場にないことを留意すべきである. ただし, 明らかに査読員の意見, 指摘によって原稿の内容が向上すると思われる場合には, その点を述べてもよい.

#### 3.7 招待論文, 特別講演論文, 基調講演論文および緊急災害報告についての取り扱い

招待論文, 特別講演論文, 基調講演論文および緊急災害報告は, 掲載を前提として査読を行い, 必要に応じて修正依頼をすることができるものとする.

#### 4. 査読の範囲

査読員は次の事柄については考慮しなくてもよい.

- (1) 簡単に分からない数式, 計算の内容
- (2) 用いた資料の良否

(2004年6月14日制定)

(2005年12月15日改正)

(2007年11月29日改正)

(2009年12月9日改正)

(2011年12月27日改正)

(2013年12月2日改正)

(2015年12月17日改正)

(2019年11月28日改正)

(2021年12月2日改正)