

令和 4 年 9 月 16 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18H03957

研究課題名(和文) 分布型土流出モデルの長期解析に基づく流木被害軽減のための森林管理手法の検討

研究課題名(英文) Assessment of effective forest management to reduce driftwood disasters based on analyses of long-term water and sediment discharge using a distributed process-oriented model

研究代表者

堀田 紀文(Hotta, Norifumi)

東京大学・大学院農学生命科学研究科(農学部)・准教授

研究者番号：00323478

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 30,700,000円

研究成果の概要(和文)：流木被害を受けた複数の対象地を含む森林流域において、土砂と流木の生産、輸送、堆積メカニズムに関する現地調査と、各種の土砂移動モデルの適用と検証を行った。崩壊に起因する土石流は細粒分の液相化により流動特性が著しく変化するため、崩壊後の土砂の堆積範囲の正確な予測が流木対策においても重要である。また、各支流流域の地形条件が土石流および洪水に伴って流下する流木量に影響した。長期的な土砂と流木の動態評価の結果から、斜面と河道システムの連結を考慮することで流木被害の軽減に繋がる森林のゾーニングが可能であると考えられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

流木の生産と河道への供給が土砂と一体となって生じることに着目し、土壌浸食モデルをプラットフォームとすることで、異なる複数の土砂移動プロセスを流域内で総合的に評価することを可能にした。崩壊が河道まで到達せず流木化しない場合や、河道に到達しても安定化してそのまま腐朽し、長期的には土砂流出と一体化して緩やかに下流に到達する場合を含めて、流木災害のリスクを適切に評価するための枠組みを構築した。

研究成果の概要(英文)：We examined the production, transport, and deposition of sediment and woody debris in forested watersheds, including sites where driftwood disasters had occurred, by field reconnaissance. We also used several models to describe the sediment dynamics. The results revealed significant variation of fluidity in landslide-triggered debris flows due to the liquefaction of fine sediments, and that accurate prediction of the post-landslide inundation area of sediment is critical for countermeasures against driftwood disasters. In addition, the topographical conditions of the headwater catchment affected the allocation of driftwood to debris flows and floods. Analyses of the long-term behavior of sediment and woody debris indicated that forest zoning to reduce driftwood disasters should consider the connectivity between the slope and channel system controlling the supply of sediment and woody debris into the watersheds.

研究分野：砂防工学，森林水文学

キーワード：流木災害 土石流 土壌浸食モデル 土砂災害対策 防災意識

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

近年の土砂災害では流木による被害の深刻化が顕著である。土砂災害に比べて広範な被害域を考慮すれば、流木を考慮した既存のハード対策とともに、発生予測と警戒・避難からなるソフト対策の整備・充実が必要である。加えて、今後は流木災害への適応という視点が重要になる。

また、現状では流木の除去が基本方針であるが、溪流に集積した流木による河道の安定化やハビタット形成を通じた流域生態系への寄与等の側面と、今後の中山間地や公共投資の変化を考慮すれば「残置」も現実的な選択肢であろう。人工林の高齢化の進行が今後の大規模な流木災害の拡大に繋がり得るからである。森林面積の2割を占めるスギ人工林は、自然植生と比べて溪流沿い～斜面下部で顕著に成長し、流木の生産源となる。森林面積が国土の7割を占める日本で持続可能な流域保全には、防災上の観点から長期的な流木の動態予測が必要な筈である。

当然ながら流木はその生産、流送、堆積の各プロセスにおいて水・土砂動態と密接に関係している。崩壊や土石流では土砂と連行し、下流域での流送は水流の掃流力に支配されつつ、局所的な地形条件で堆積が生じる。不安定土砂が長期間流域内に貯留されるのに対して、流木は腐朽等により数十年程度で大部分が分解・流出する。全体像は時空間的な多様性を有し複雑だが、個別の現象については砂防施設や橋脚による捕捉効果の影響も込みで相当部分解明され、モデル化も進んでいる。広域・長期の動態評価には、近年開発が進む分布型の水土流出 PBM(Process-Based Model)も援用できよう。すなわち、長期的な流木の動態予測の広域への適用は技術的には可能な段階にある。

さらに、水土流出 PBM の多くでは、農業や林業における最適管理施策(Best Management Practice)の影響解析がオプションとして組み込まれており、土砂・流木移動の各プロセスの評価と組み合わせることで、単なるハザードマップの作成にとどまらず、森林整備で長期的に流木災害のリスクがどの程度軽減するかが、費用便益と合わせて検討可能である。ただし、これらはいくまでソフト対策に属する。警戒・避難行動のための適切な指針の提供や、災害規模や発生頻度の軽減を実現出来ても、災害自体を無くすことは出来ない。問題となるのは、流木災害への住民・社会の適応である。警戒・避難行動の主体はいくまで住民であり、適切なソフト対策には、住民の防災意識の維持・向上と日常的な防災行動が欠かせない。流木災害の影響範囲が広域に及ぶこと、森林管理とそれに伴う効果の顕現に数十年スケールの時間を要することから、流木災害リスクの軽減を住民がメリットに感じない可能性、あるいは提供される情報の精緻化に見合った防災行動を取れない可能性が指摘できる。

2. 研究の目的

本研究では以下を目的とする。

流木の生産、流送、堆積をモデル化し現地データを用いた検証を行ったうえで、

- I. 流木の生産・移動の実態を明らかにしたうえで、その長期的な影響を示す
- II. 土砂・流木の移動に関わる個別のモデルの開発を行う
- III. 流域における土砂・流木の長期的な動態を再現したうえで、森林管理と災害リスクの関係と、地域住民の防災行動の分析から、実効性のある流木対策を検討する

土砂災害と同様、現在の流木対策では発災後の流木除去による原状復帰が主体であり、予防策については十分に検討されていない。根系の空間分布を考慮した斜面安定解析、粒子法による土石流・流木モデルの開発と流木の供給量の評価によって、生産から輸送、堆積まで、生産域での流木の挙動を物理モデルに基づいて説明可能とすること、および、それらの個別モデルに水土流出 PBM を組合せ、流木の腐朽・分解プロセスを考慮することで、流域全体での長期にわたる流木の動態を評価可能とする。

3. 研究の方法

上記目的を達成するために、以下のに研究課題を設定した。

<流木動態モデルの構築>

多くの PBM では計算に先立ち対象地の数値標高モデルから Channel routing と流域分割を実施し、得られた計算領域ごとにパラメータの設定を行う。流木動態のモデル化は、斜面安定解析と土石流モデルによって分割流域に対して流木を供給することで実現する。水土流出 PBM は長期連続計算が可能であり、流木の輸送・堆積は固有の限界掃流力を有した土砂とみなして表現し、堆積時には腐朽による量とサイズの減少を評価する。

<現地データの取得とモデル検証>

森林情報と、過去の崩壊地分布の記録が残っている複数サイト(愛知県生態水文研究所, 兵庫県山崎高校演習林, 北海道厚真市,)で現地調査を実施し、土砂抽出や流木の実態を明らかにするとともに、個別モデルの適用条件を検証する。

現地調査では GPR(地中レーダー)を用いて土層厚などを、UAV-SfM(無人航空機による写真測量)による樹冠標高の測量を行い、地形条件による根系の土質補強効果と供給可能流木量の空間分布を推定する。得られた情報から、過去の崩壊発生時の森林条件を再現し、開発済みの崩

壊予測モデルにより過去の崩壊事例の再現性を確認する。また、粒子法による土石流計算に粒子の直線結合という形で流木を取り入れ、微細土砂の影響をモデル化したうえで、崩壊～土石流化による流木の到達範囲を検証する。また、河道に供給された流木の腐朽についても、現地調査の結果に基づきサイズ、経過年数、環境条件をモデルに反映させるための検討も実施する。

< 流木動態モデルの現地への適用 >

構築されたモデルを、長期データが存在する流域（愛知県生態水文研究所）に適用する。水土流出 PBM モデル（本研究では GeoWEPP を用いた）の長期連続計算を基本とし、土砂（流木）の生産源の空間分布と、流域内での移動実態について、感度分析を併用しながら、複数のシナリオによる検討を行って、個別モデルで評価される土砂・流木の移動実態との整合性を確認する。

< 流木被害対策の費用便益解析，地域住民の防災行動の分析 >

上記によって作成可能となる流木災害のハザードマップから算定される被害額に加え、森林における被害額を算定するために、を対象として、流木による被害額算定のため、森林における施業シナリオと、木材生産量について検討した。森林のゾーニングを適切に行うことは、流木による物理的な被害の軽減と、施業コストの節約という2点を通して、被害額の低減に寄与するからである。

また、森林管理による流木対策の結果として生じる、災害規模と頻度の変化に対応した適切な防災行動の実現可能性に関して、地域住民の災害認知と合わせて聞き取り・アンケート調査から分析する。災害要因となる流木発生域と被害域に距離があり、森林管理による対策が主に災害の頻度低下として現れる流木災害の警戒・避難方法を、土砂災害や洪水災害と同様に整備する余地があるか、そのための最適な防災行動はどのようなものかについて検討を行う。

4. 研究成果

4.1 流木の生産・輸送の実態

2017年の九州北部豪雨において著しい被害を受けた朝倉市において、現地調査において崩壊斜面から供給された流木量の調査（UAVによる空撮画像から崩壊地の周辺斜面での立木密度を算定し、崩壊地からの流木本数を求めた）を行ったうえで、被災直後の空中写真を用いて、流域全体での5000本を超える流木の位置を特定したうえで、その挙動を検討した。結果から、支流スケールで流域末端に河道の狭窄がある場合に流木が捕捉されているものの、土砂の堆積域とは位置が異なることが示された。また、下流に輸送された流木はサイズによって堆積位置が異なり、大きな流木ほど下流に到達しているとの結果が得られた。この点に関して、さらに下流まで到達した小径木の量が不明であること、崩壊地の斜面下部や溪流付近に大径木が多かったことから、一概に大径木の方が輸送され易いと結論づけることはできない。しかしながら、豪雨を起因として発生する流木において、土砂と流木の分離が早期に生じたうえで、異なる堆積域を示したことから、それぞれに対策を要することが示された。

2018年の北海道胆振東部地震において広大な崩壊地と多量の流木が生じた厚真市の流域において、地震発生直後の空中写真と、2000年10月のUAVによる空撮画像から判読した流木の比較を実施した。崩壊発生後に土石流化することで、大部分の流木が崩壊斜面から離れた位置に堆積したことが示された（図1）。2年後、堆積土砂の再移動に伴って露出した流木はあったが、基本的に当初の堆積位置から動いていなかった。当該期間、および過去の降雨資料を統計的に処理したうえで、河川断面と流木の堆積状況を考慮したうえで、河川の掃流力を評価したところ、今後100年以内に起こり得る豪雨では土砂のみ流出し、流木は現場に留まるとの結果が示された。

過去に風倒木や豪雨による崩壊など、複数回の流木イベントを経験している兵庫県山崎高校演習林において、やはり同様に流域内の流木の分布を明らかにしたうえで、それらの供給時期を特定し、現地において角木の腐朽度の調査を実施した。結果から、流木の腐朽度は供給時期にのみ依存し、斜面や河道などの残置場所の違いによる影響はなかった。10年を超える流木はかなり腐朽が進行しており、よほどの大径木でなければ、流下中に幹折れなどを起こしてサイズ低下を引き起こす可能性が高く、将来的な流木災害のリスクは小さいと考えられた。

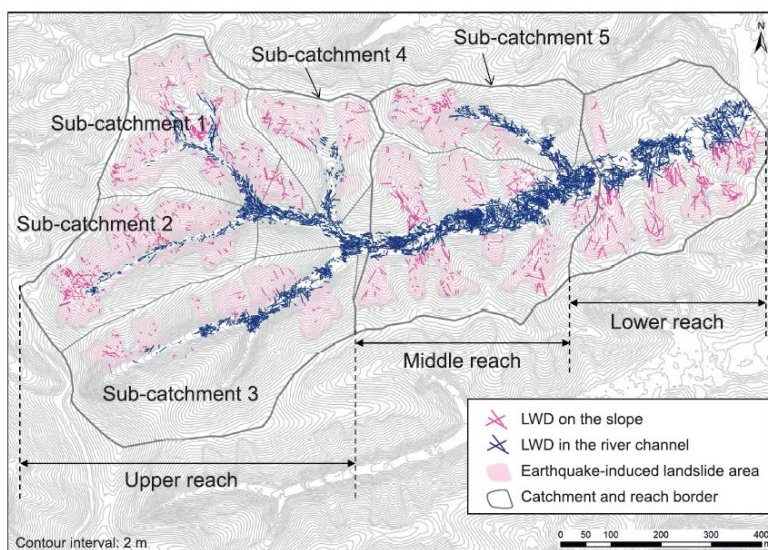


図1 厚真サイトの流木の堆積状況

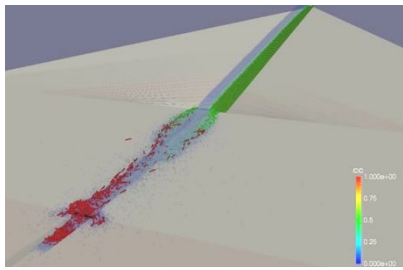


図2 流木混じり土石流の計算例(粒子法)

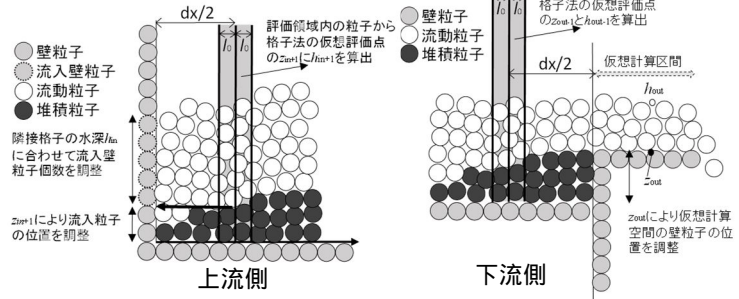


図3 粒子法と格子法の接続

4.2 個別の土砂移動プロセス

表層崩壊については、分布型の浸透計算モデルにおいて、各セルで斜面安定解析を実施することで、崩壊位置を比較的良好に再現できることを確認している。施業履歴に応じて根系による補強効果を土質強度定数のうち粘着力の時間変化として与えることで、森林施業が崩壊に及ぼす影響の評価を加味した検討が可能になる。

粒子の直線結合という形で流木を取り入れることで、粒子法による流木混じり土石流の流下計算を実施するためのモデル化を行った(図2)。流木の流下・堆積状況については、扇状地を模した水路で実験を実施し、流木の供給条件と扇状地上での停止・堆積状況の関係についても検討した。結果から、流木が土石流の発生時に取り込まれる場合と、流下途中に取り込まれる場合とでは、流木の堆積域が異なることが示された。発生時に取り込まれた流木は土石流と同様の堆積域を示すのに対して、流下途中に取り込まれた流木は、土石流本体が堆積する前に河道沿いに堆積した。粒子法については、計算時間という観点から流域全体での計算は現実的ではないため、実用に供するために、格子法との連結手法の開発も行った(図3)。

崩壊起因で生じる土石流には微細土砂が多く含まれることから、その影響についても検討した。まず、異なる粒径組成の水路実験のデータを解析し、沈降速度と乱れ速度の比を用いて、土石流の構成粒子のうち、間隙流体に取り込まれて液相として振る舞う成分をモデル化した。土石流の流下に伴う内部の応力条件の変化によって、流動特性が変わることを表現できる。次に、このモデル(液相化モデル)を用いて、斜面崩壊が土石流化した事例(全国で6事例)を対象に再現計算を実施した。その際、崩壊斜面が土石流化せず、土塊として活動する条件を、一定の過剰間隙水圧が維持されるモデル(液状化モデル)で表現を行い、2つのモデルによる氾濫・堆積範囲の違いを比較した。結果として、いずれにケースでも液相化、または液状化を考慮しなければ、すなわち間隙水圧の静水圧からの増分を考慮しなければ、土石流の氾濫範囲を再現できないことが明らかになった。液相化モデルにより良好な再現結果が得られる事例(図4)と、液状化モデルの再現性が良好な事例に分かれることから、崩壊発生後の土砂・流木の輸送形態としては、本研究で想定していた土石流形態以外にも、崩壊土塊がそのまま滑動化して移動したとみなせる場合が存在することが明らかになった。研究開始当初には予想していなかった結果である。移動形態(液相化・液状化)の違いには地形条件が関与していると考えられたが、本研究の期間内では、発生前に両者を分ける手法を開発することはできなかった。今後、両者を分ける条件を明らかにするとともに、液状化モデル(土塊の滑動)については、海外で積極的に開発が進められている二流体モデルの適用を行っていきたい。

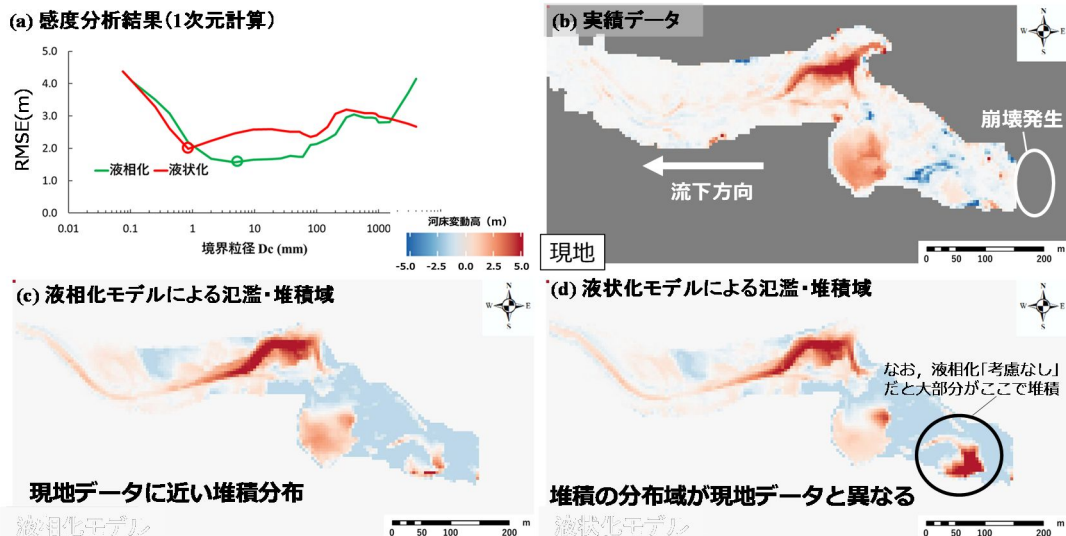


図4 土石流の氾濫・堆積範囲の計算結果(2015年鹿児島県深港で発生した土石流)

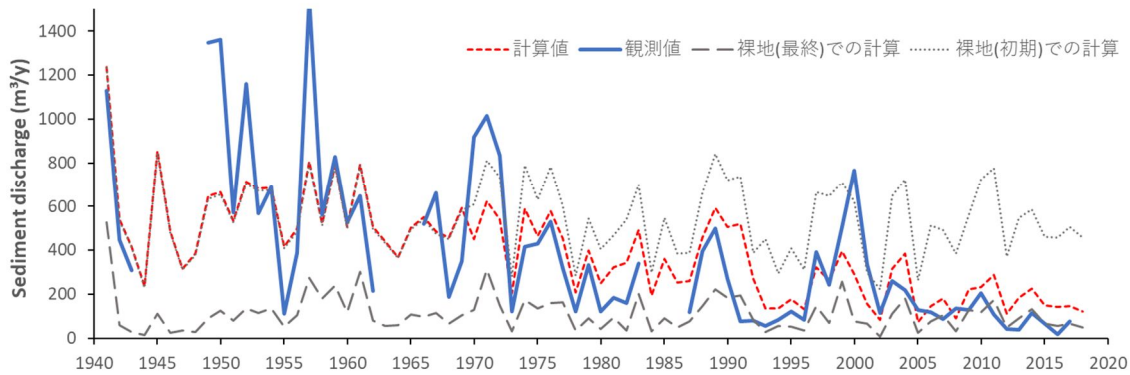


図5 GeoWEPPにおける土砂流出量の再現結果(東京大学生態水文学研究所白坂流域)

4.3 流域における土砂の長期的な動態

ハゲ山から森林への回復過程の70年を越える流量・土砂流出量の長期データを有する東京大学生態水文学研究所において、GeoWEPPを用いた再現計算を実施した(図5)。空中写真判読から得られた裸地の空間分布の時系列変化を計算に反映することで森林の回復を表現した。ただし、写真判読の結果をそのまま反映しても、土砂流出量が小さく、十分な再現性は得られなかったが、裸地と河道部の間の領域も裸地として取り扱うことで計算結果は観測結果と良好に対応した(図6)。現地での調査結果から、この設定は実態に合っていることが確認された。重要なのは、斜面・河道システムの connectivity が土砂・流木の流出に大きく影響を及ぼすことであり、その観点から、前節での各モデルで土砂と流木の堆積域を適切に評価することが将来的な流木災害のリスクを検討するために必要である。

その他の計算条件やモデル内のパラメーターについては、基本的には現地での条件・調査結果を反映しており、再現にあたって、特にフィッティングは行っていない。感度分析の結果、河道の侵食可能深(河床の土砂堆積深)が短期的にも長期的にも、土砂流出量の再現結果に大きな影響を及ぼしていることが明らかになった。一般的に、森林流域においては、斜面侵食量は軽微であり、過去に供給されて流域内の河道部に貯留されている土砂を適切に評価することが重要である。

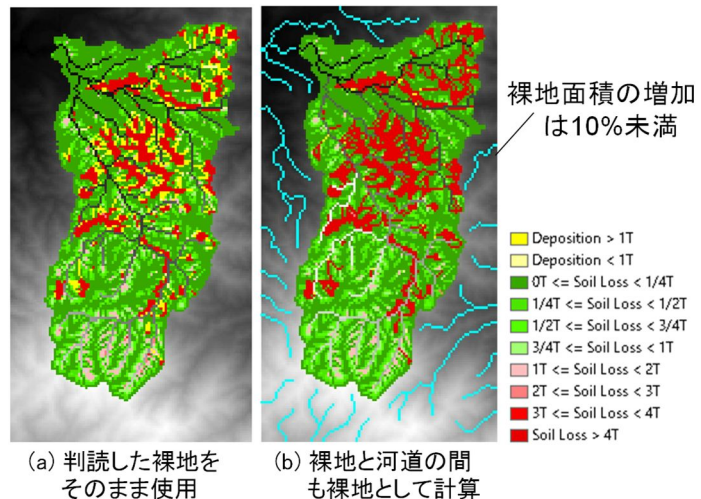


図6 GeoWEPPにおける斜面・河道の connectivity の影響

4.4 森林の施業シナリオや地域住民の防災行動の分析

全国の森林を対象に、シナリオ検討の形で将来的な間伐材生産量の予測を行ったところ、大きな地域差を示すことが明らかになった。すなわち、流木災害による被害額には、森林管理の面で地域的な差異が存在し、今後の未利用木材の需要増などを考慮したうえで、流木災害に対応した森林管理を実施する際に、地域によって方針が変わり得ることを示唆する結果である。

住民の防災意識についてアンケート調査を引き続き実施した結果、流木災害のプロセスの理解は必ずしも防災意識の向上に結び付かないという、当初の作業仮説に反する結果が得られた。追加の調査によって、地域愛着と防災意識・行動の間に正の関係性が存在することが示され、山地流域や農村部にみられる伝統的な防災工事(潜水橋など)は、地元への愛着などの観点から評価されていることが明らかになった。

低頻度で広域への被害が生じる流木災害において、画一的な警戒・避難堆積を構築することは容易ではないが、本研究の結果から、流木の集積域や、その将来的な流出リスクについては、地域の条件を反映する形で予測することが技術的に可能となった。それらを参照しつつ、地域ごとに流域住民の参加による目標林型の設定や、森林のゾーニングを進めていくことで、流木災害発生時の被害を低減するという方策が効果的だと考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計38件（うち査読付論文 34件 / うち国際共著 8件 / うちオープンアクセス 14件）

1. 著者名 Koi T, Hotta N, Tanaka Y and Katsura S	4. 巻 9
2. 論文標題 Generation and Subsequent Transport of Landslide-driven Large Woody Debris Induced by the 2018 Hokkaido Eastern Iburu Earthquake	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Earth Science	6. 最初と最後の頁 769061
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/feart.2021.769061	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 金井彩佳, ゴメス・クリストファー, 篠原慶規, 堀田紀文	4. 巻 74
2. 論文標題 画像処理による自動解析を用いた堆積物の粒子トレーシング	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 砂防学会誌	6. 最初と最後の頁 32-40
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 広嶋卓也・中島徹・鹿又秀聡・堀田紀文	4. 巻 103
2. 論文標題 FIT制度における電源調達期間20年間を想定した都道府県別間伐材生産量のシミュレーション	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本森林学会誌	6. 最初と最後の頁 409-415
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Gomez C, Shinohara Y, Tsunetaka H, Hotta N, Bradak B, Sakai Y	4. 巻 11
2. 論文標題 Twenty-Five Years of Geomorphological Evolution in the Gokurakudani Gully (Unzen Volcano): Topography, Subsurface Geophysics and Sediment Analysis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Geosciences	6. 最初と最後の頁 457
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/geosciences11110457	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Gomez C, Hotta N	4. 巻 13
2. 論文標題 Deposits' morphology of the 2018 Hokkaido Iburi-Tobu earthquake mass movements from LiDAR & aerial photographs	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Remote Sensing	6. 最初と最後の頁 3421
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/rs13173421	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Oda T, Egusa T, Ohte N, Hotta N, Tanaka N, Green MB, Suzuki M	4. 巻 35
2. 論文標題 Effects of changes in canopy interception on stream runoff response and recovery following clear-cutting of a Japanese coniferous forest in Fukuroyamasawa Experimental Watershed in Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Hydrological Processes	6. 最初と最後の頁 e14177
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/hyp.14177	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 小花和宏之・早川裕弼・坂上清一	4. 巻 37 (2)
2. 論文標題 RTK-UAV 測量において3次元モデルのDomingを低減する方法 - GCPを使用せずにcmレベルの精度を実現する撮影・データ処理 -	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 システム農学	6. 最初と最後の頁 29-38
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14962/jass.37.2_29	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Dornik, A., Dragut, L., Oguchi, T., Hayakawa, Y., Micu, M.	4. 巻 12
2. 論文標題 Influence of sampling design on landslide susceptibility modeling in lithologically heterogeneous areas	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 2106
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-022-06257-w	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Hotta, K., Kusumoto, S., Takahashi, H., Hayakawa, Y.S.	4. 巻 74
2. 論文標題 Deformation source revealed from leveling survey in Jigokudani valley, Tateyama volcano, Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Earth, Planets and Space,	6. 最初と最後の頁 32
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40623-022-01593-7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 加藤 顕・三浦朋恵・蝦名益仁・早川裕式	4. 巻 47 (1)
2. 論文標題 i-Treeでの樹木測定項目を用いた森林火災の評価	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本緑化学会誌	6. 最初と最後の頁 93-98
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7211/jjsrt.47.93	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 唐津遼太郎・甲斐田直子	4. 巻 20
2. 論文標題 流れ橋が周辺住民の地域愛着と防災行動に与える影響：木津川上津屋橋を事例に	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本都市計画学会都市計画報告集	6. 最初と最後の頁 227-232
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 鈴木拓郎	4. 巻 73
2. 論文標題 流木の土石流先端部集積過程を再現するための数値シミュレーション手法	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 関東森林研究	6. 最初と最後の頁 109-112
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 芳賀弘和	4. 巻 74
2. 論文標題 河道内に滞留している流木	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 砂防学会誌	6. 最初と最後の頁 54-59
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hotta N, Iwata T, Suzuki T, Sakai Y.	4. 巻 16
2. 論文標題 The Effects of Particle Segregation on Debris Flow Fluidity Over a Rigid Bed	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Environmental and Engineering Geoscience	6. 最初と最後の頁 1-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/EEG-D-20-00106	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shimizu Mariko, Kanai Sayaka, Hotta Norifumi, Lissak Candide, Gomez Christopher	4. 巻 34
2. 論文標題 Spatial Distribution of Drifted-wood Hazard following the July 2017 Sediment-hazards in the Akatani river, Fukuoka Prefecture, Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Forum Geografi	6. 最初と最後の頁 96-111
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.23917/forgeo.v34i2.12434	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 田村裕彦・早川裕式・守田正志・小口千明・緒方啓介・小倉拓郎	4. 巻 41
2. 論文標題 総合的な学習の時間を活用した地理・地形教育の実践 - 地域文化資源を用いた小規模公立小学校への地域学習から -	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 地形	6. 最初と最後の頁 343-361
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Gomez C, Shinohara Y, Hotta N, Tsunetaka H.	4. 巻 -
2. 論文標題 In-flow Self-comminution of Debris-flow and Lahars: Fragmentation and Grinding Experiments for the Dacites from Unzen-Volcano	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 第10回土砂災害に関するシンポジウム論文集	6. 最初と最後の頁 127-132
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hayakawa Yuichi S., Obanawa Hiroyuki	4. 巻 20
2. 論文標題 Volumetric Change Detection in Bedrock Coastal Cliffs Using Terrestrial Laser Scanning and UAS-Based SfM	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 3403 ~ 3403
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s20123403	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Iizuka Kotaro, Hayakawa Yuichi S., Ogura Takuro, Nakata Yasutaka, Kosugi Yoshiko, Yonehara Taichiro	4. 巻 12
2. 論文標題 Integration of Multi-Sensor Data to Estimate Plot-Level Stem Volume Using Machine Learning Algorithms? Case Study of Evergreen Conifer Planted Forests in Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Remote Sensing	6. 最初と最後の頁 1649 ~ 1649
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/rs12101649	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Gomez C., Allouis T., Lissak C., Hotta N., Shinohara Y., Hadmoko D. S., Vilimek V., Wassmer P., Lavigne F., Setiawan A., Sartohadi J., Saputra A., Rahardianto T.	4. 巻 -
2. 論文標題 High-Resolution Point-Cloud for Landslides in the 21st Century: From Data Acquisition to New Processing Concepts	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Z. Arbanas et al. (eds.), Understanding and Reducing Landslide Disaster Risk: Volume 6 Specific Topics in Landslide Science and Applications	6. 最初と最後の頁 199 ~ 213
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-60713-5_22	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hayakawa, Y.S., Ogura, T., Tamura, Y., Oguchi, C.T., Shimizu, K.	4. 巻 -
2. 論文標題 Three-dimensional point cloud data by terrestrial laser scanning for conservation of an artificial cave	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Parise, M., Varriale, R. (eds.) Damage assessment and conservation of underground spaces as valuable resources for human activities in Italy and Japan	6. 最初と最後の頁 67-74
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tamura, Y., Oguchi, C.T., Hayakawa, Y.S., Ogata, K., Ogura, T., Morita, M.	4. 巻 -
2. 論文標題 Multidisciplinary conservation activities and community development based on the Yokohama City registered historic site Taya Cave	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Parise, M., Varriale, R. (eds.) Damage assessment and conservation of underground spaces as valuable resources for human activities in Italy and Japan	6. 最初と最後の頁 75-84
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 今泉文寿, 早川裕式, 堀田紀文, 経隆悠	4. 巻 1
2. 論文標題 土石流の発生・流下を予測する	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 砂防の観測の現場を訪ねて	6. 最初と最後の頁 99-105
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sakai Yuichi, Hotta Norifumi, Kaneko Takahiro, Iwata Tomoyuki	4. 巻 145
2. 論文標題 Effects of Grain-Size Composition on Flow Resistance of Debris Flows: Behavior of Fine Sediment	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Hydraulic Engineering	6. 最初と最後の頁 6019004
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1061/(ASCE)HY.1943-7900.0001586	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 執印康裕・堀田紀文・鈴木雅一	4. 巻 72
2. 論文標題 斜面崩壊発生時刻に影響を与える降雨条件の確率年を用いた評価について	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 砂防学会誌	6. 最初と最後の頁 3-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 増田祐太郎・甲斐田直子	4. 巻 75
2. 論文標題 防災行動の負担感が行動実践に与える影響	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 土木学会論文集D3 (土木計画学)	6. 最初と最後の頁 I_109-I_116
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hotta N, Iwata T, Suzuki T	4. 巻 -
2. 論文標題 How does particle-size segregation affect the fluidity of multi-granular debris flows?	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of 7th International Conference on Debris Flow Hazards Mitigation	6. 最初と最後の頁 18-24
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.25676/11124/173242	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Sakai Y, Hotta N	4. 巻 -
2. 論文標題 Numerical simulation of debris flows focusing on the behavior of fine sediment	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of 7th International Conference on Debris Flow Hazards Mitigation	6. 最初と最後の頁 421-428
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.25676/11124/173190	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Suzuki T, Hotta N, Tsunetaka H, Sakai Y	4. 巻 -
2. 論文標題 Application of an MPS-based model to the process of debris-flow deposition on alluvial fans	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of 7th International Conference on Debris Flow Hazards Mitigation	6. 最初と最後の頁 871-878
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.25676/11124/173132	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hudak Andrew T, Kato Akira, Bright Benjamin C, Loudermilk E Louise, Hawley Christie, Restaino Joseph C, Ottmar Roger D, Prata Gabriel A, Cabo Carlos, Prichard Susan J, Rowell Eric M, Weise David R	4. 巻 66
2. 論文標題 Towards Spatially Explicit Quantification of Pre- and Postfire Fuels and Fuel Consumption from Traditional and Point Cloud Measurements	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Forest Science	6. 最初と最後の頁 428 ~ 442
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/forsci/fxz085	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kato Akira, Thau David, Hudak Andrew T., Meigs Garrett W., Moskal L. Monika	4. 巻 237
2. 論文標題 Quantifying fire trends in boreal forests with Landsat time series and self-organized criticality	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Remote Sensing of Environment	6. 最初と最後の頁 111525
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.rse.2019.111525	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Akira KATO, Taichi TAMURA, Arata ICHIHASHI, Tatsuaki KOBAYASHI, Terumasa TAKAHASHI	4. 巻 45
2. 論文標題 An automatic method to estimate forest coverage and strata from terrestrial laser data	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of the Japanese Society of Revegetation Technology	6. 最初と最後の頁 121 ~ 126
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7211/jjsrt.45.121	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kato Akira, Wakabayashi Hiroyuki, Bradford Matt, Hudak Andrew, Moskal L. Monika, Watanabe Manabu	4. 巻 -
2. 論文標題 Accurate Ground Positioning Obtained From 3d Data Matching Between Airborne and Terrestrial Data for Ground Validation of Satellite Laser	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of IEEE IGARSS international 2019	6. 最初と最後の頁 6632 ~ 6635
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/IGARSS.2019.8898335	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kato Akira, Moskal L. Monika, Batchelor Jonathan L., Thau David, Hudak Andrew T.	4. 巻 10
2. 論文標題 Relationships between Satellite-Based Spectral Burned Ratios and Terrestrial Laser Scanning	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Forests	6. 最初と最後の頁 444 ~ 444
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/f10050444	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Hiroshima Takuya, Toyama Keisuke, Suzuki Satoshi N., Owari Toshiaki, Nakajima Tohru, Ishibashi Seiji	4. 巻 25
2. 論文標題 Long observation period improves growth prediction in old Sugi (Cryptomeria japonica) forest plantations	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Forest Research	6. 最初と最後の頁 183 ~ 191
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/13416979.2020.1753280	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 早川裕弐	4. 巻 8
2. 論文標題 3次元地表面形状のセンシング: SfM写真測量、レーザ測量、UASの適用とその先へ	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 北海道畜産草地学会報	6. 最初と最後の頁 43-45
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 早川裕式	4. 巻 90
2. 論文標題 身近な景観を俯瞰する	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 岩波科学	6. 最初と最後の頁 208-210
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 鈴木拓郎	4. 巻 9
2. 論文標題 粒子法と格子法の結合モデルによる土石流の侵食・堆積過程のシミュレーション	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 第9回土砂災害に関するシンポジウム論文集	6. 最初と最後の頁 201-206
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計51件 (うち招待講演 5件 / うち国際学会 21件)

1. 発表者名 酒井佑一, 堀田紀文
2. 発表標題 均一粒径土石流における流れの遷移: 間隙水圧の測定
3. 学会等名 2021年度砂防学会研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 戸部潤一郎, 堀田紀文, 酒井佑一, 西口幸希, 内田太郎
2. 発表標題 微細土砂の液相化を考慮した数値計算は崩壊起因土石流の再現に有効か?
3. 学会等名 2021年度砂防学会研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大屋俊祐・今泉文寿・堀田紀文・経隆 悠・早川裕弐
2. 発表標題 大谷崩における土石流の流動形態と間隙水圧の関係
3. 学会等名 2021年度砂防学会研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hayakawa, Y.S.
2. 発表標題 Applications of terrestrial laser scanning and structure-from-motion photogrammetry for geomorphological change detections and recognition
3. 学会等名 IAG Webinar East & Southeast Asia (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Gomez CA, Hotta N
2. 発表標題 Ground-Penetrating-Radar Investigation of drifted wood trapped in river-sand Laboratory Experiments
3. 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hayakawa, Y.S., Aoki, H.
2. 発表標題 Spatiotemporal evaluation of weathering-induced depressions in sandstone blocks by terrestrial laser scanning
3. 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Lo, T., Hayakawa, Y.S.
2. 発表標題 Changes in drainage basin characteristics following coseismic landslides by the 2018 Hokkaido Eastern Iburi Earthquake
3. 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 厚井高志, 田中健貴, 柱真也, 堀田紀文
2. 発表標題 2018年北海道胆振東部地震により表層崩壊が多発した流域における斜面および河道内の土砂移動
3. 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 野口絹子・笠井美青・早川裕弐・飯塚浩太郎・小口 高
2. 発表標題 UAV-LiDARとUAVマルチスペクトルセンサを用いた地すべり活動の把握
3. 学会等名 日本地形学連合秋季大会2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Tennyson Lap Wing LO, Yuichi S. HAYAKAWA, Yasutaka NAKATA, Masato HAYAMIZU
2. 発表標題 Changes in geomorphometric characteristics in a watershed after coseismic landslides: A case study in Eastern Iburi Region, Hokkaido
3. 学会等名 日本地形学連合秋季大会2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 B. M. Refat FAISAL, Yuichi S. HAYAKAWA
2. 発表標題 Geomorphometric characterization of the middle Brahmaputra river basins
3. 学会等名 日本地形学連合秋季大会2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hiroyuki Yamauchi, Takashi Oguchi, Yuichi S. Hayakawa, Takuro Ogura
2. 発表標題 Effects of 3D Printed Terrain Models and VR Applications on Geography Education
3. 学会等名 3rd GLP (Global Land Programme) 2021 Asia Conference (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Ogura, T., Hayakawa, Y.S., Yamauchi, H., Tamura, Y., Aoki, T.
2. 発表標題 Utilization of High-Definition Topographic Data for Developing Multi-Scale Spatial-Temporal Cognition of Local Environments
3. 学会等名 3rd GLP (Global Land Programme) 2021 Asia Conference (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Lo, L.W.T., Hayakawa, Y.S., Nakata, Y., Hayamizu, M.
2. 発表標題 Morphological Changes and Drainage Network Development after Coseismic Landslides: A Case Study in Hokkaido Eastern Iburi Region
3. 学会等名 3rd GLP (Global Land Programme) 2021 Asia Conference (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Lo, L.W.T., Hayakawa, Y.S.
2. 発表標題 Study of morphological changes and fluvial network development in drainage basins following coseismic landslides in Atsuma, Eastern Iburi, Hokkaido
3. 学会等名 北海道地理学会2021春季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 堀田紀文, 裴靖, 田中延亮
2. 発表標題 森林の管理や状態変化が土砂流出に及ぼす影響
3. 学会等名 第133回日本森林学会大会 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yuichi Sakai and Norifumi Hotta
2. 発表標題 Laminar-turbulent transition in debris flow: measurement of basal pore fluid pressure in an open channel flow experiment
3. 学会等名 European Geophysical Union General Assembly 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鈴木拓郎, 堀田紀文
2. 発表標題 格子法による流木混じり土石流の計算方法に関する検討
3. 学会等名 2020年度砂防学会研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 清水万莉子, Gomez Christopher, 堀田紀文, 田中延亮
2. 発表標題 砂防堰堤内の堆積構造について 地中レーダ (GPR) を用いた検討
3. 学会等名 2020年度砂防学会研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 戸部潤一郎, 堀田紀文, 酒井佑一, 西口幸希, 内田太郎
2. 発表標題 土石流の現地再現計算における微細土砂の液相化の影響
3. 学会等名 2020年度砂防学会研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 酒井佑一, 堀田紀文
2. 発表標題 粒径組成が土石流の流動機構に及ぼす影響
3. 学会等名 2020年度砂防学会研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hayakawa, Y.S., Kusumoto, S., Ogura, T., Nagao, T., Alanis, P.K.B.
2. 発表標題 Comparison of a wide-range topographic data derived from UAV-SfM and airborne lidar: a case study at Taal Volcano, the Philippines.
3. 学会等名 Japan Geoscience Union - American Geophysical Union Joint Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 早川裕式・安芸早穂子・ヘンベスト ジェニファー・久保貴志・川端典子・小倉 拓郎
2. 発表標題 フィールドワークショップによる幼少期における地理的思考の養成の試み
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2020年大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 早川裕式・今泉文寿・堀田紀文・西井綾子
2. 発表標題 高精細地形情報を用いた山岳斜面プロセスの地形学的研究
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2020年大会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 早川裕式・小倉拓郎・田村裕彦・小口千明
2. 発表標題 地上・航空レーザ測量による点群データを用いた洞窟構造の3次元表現
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2020年大会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 裴靖，長岡 岳，堀田紀文，田中延亮
2. 発表標題 GeoWEPPを用いた森林流域内の土砂生産量分布と土砂流出の評価
3. 学会等名 第132回日本森林学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 芳賀弘和, 久保岳大, 松下直矢, 廣田恭明, 堀田紀文
2. 発表標題 拡大造林期に渓岸に植栽された樹木の流木化とその流路地形への影響
3. 学会等名 第132回日本森林学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Lissak, C, Gomez, C, Shimizu, M, Hotta, N, Davidson, R, Uchida, T
2. 発表標題 Drifted Wood Distribution in Asakura (Kyushi) following the 2017 rain-triggered Debfirs-Flows and Landslides
3. 学会等名 European Geophysical Union General Assembly 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 内田太郎, 對馬美紗, 堀田紀文, 倉本和正, 藤村直樹, 手塚咲子, 近藤玲次, 山越隆雄, 渡邊尚, 熊澤至朗, 今森直紀
2. 発表標題 アメリカ西海岸における土砂・洪水氾濫対策
3. 学会等名 2019年度砂防学会研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木拓郎, 劔持嵩之, 經隆悠, 堀田紀文
2. 発表標題 流木混じり土石流の氾濫・堆積過程に関する実験と数値計算
3. 学会等名 2019年度砂防学会研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 酒井佑一, 堀田紀文
2. 発表標題 微細土砂が土石流の流動機構に与える影響
3. 学会等名 2019年度砂防学会研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 戸部潤一郎, 堀田紀文, 酒井佑一, 西口幸希, 内田太郎
2. 発表標題 微細土砂の液相化を考慮した現地再現計算における土石流の挙動
3. 学会等名 2019年度砂防学会研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田澤直也, 堀田紀文, 酒井佑一
2. 発表標題 土石流の堆積過程に粒径が及ぼす影響
3. 学会等名 2019年度砂防学会研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長岡岳, 堀田紀文, 田中延亮, Chris S. Renschler
2. 発表標題 GeoWEPPを用いた日本の山地森林流域の土砂流出動態の解析
3. 学会等名 2019年度砂防学会研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 阪本実紀, Christopher Gomez, 篠原慶規, 経隆悠, 堀田紀文, 酒井佑一, 北本楽
2. 発表標題 雲仙普賢岳ガリー内の局所地形における土砂流出現象の観測
3. 学会等名 2019年度砂防学会研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Christopher Gomez Norifumi Hotta, Yoshinori Shinohara, Haruka Tsunetaka
2. 発表標題 Grain-size Distribution Change at Unzen Volcano and Impact on Lahar Triggering and Flowage
3. 学会等名 2019年度砂防学会研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hayakawa, Y.S., Kusumoto, S., Ogura, T.
2. 発表標題 Spatial distribution of land surface displacements in the crater of Tateyama Midagahara Volcano using high-definition topographic data.
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2020年大会 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hayakawa, Y.S., Ogura, T., Tamura, Y., Oguchi, C.T., Shimizu, K.
2. 発表標題 TLS measurement data and 3D printing of an artificial cave for geotechnical and educational applications.
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2020年大会 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Gomez, C, Hotta, N, Shinohara, Y, Tsunetaka, H
2 . 発表標題 In-flow Sediment Fragmentation of Debris-flow Material - Rolling Tumbler Experiments with Stratovolcanic Dacite -
3 . 学会等名 9th International Workshop on Multimodal Sediment Disasters (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Kato, A., Hudak, A., Batchelor, J., Moskal, L.M., and Weise, D.
2 . 発表標題 Fire Monitoring using 3D data from Drone based PhoDAR and Terrestrial Laser Scanner
3 . 学会等名 International Association Wildland Fire (IAWF) conference (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Hiroshima T, Toyama K, Suzuki SN, Owari T, Nakajima T, Ishibashi S
2 . 発表標題 Growth prediction variability according to observation period of long-term data in old Sugi (Cryptomeria japonica) planted stands
3 . 学会等名 1st International Symposium of Long-term Forest Monitoring Research in Asia (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Hayakawa, Y.S., Obanawa, H.
2 . 発表標題 Spatiotemporal analysis on three-dimensional morphology of coastal cliffs using terrestrial laser scanning and SfM-MVS photogrammetry
3 . 学会等名 RCEM 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomoki Oda, Tomohiro Egusa, Norifumi Hotta
2. 発表標題 Long-term monitoring of the hydrological and biogeochemical responses after clear-cutting in a paired watershed experiment in the Fukuroyamasawa Experimental Watershed, Japan
3. 学会等名 Fall Meeting 2019, AGU (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kato, A., Hudak, A., Moskal, L.M., Meigs, G., and Krawchuk, M.
2. 発表標題 3D fire severity measurement using terrestrial laser scanner to quantify landscape patterns of tree mortality and survival
3. 学会等名 US-IALE (International Association of Landscape Ecology) 2019 Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 堀田紀文, 長岡 岳, 田中延亮
2. 発表標題 河道貯留土砂が土砂流出に与える影響に関する土壌浸食モデルを用いた検討
3. 学会等名 第131回日本森林学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 増田祐太郎・甲斐田直子
2. 発表標題 防災行動の負担感が行動実践に与える影響
3. 学会等名 第58回土木計画学研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Gomez, C., Hotta, N., Shinohara, Y., Tsunetaka, H., Lissak, C., Shimizu, M.
2. 発表標題 Shallow Landslides and Drifted Wood Hazards following the July 2017 Rainfall Event in Asakura, Kyushu
3. 学会等名 5th International Symposium on Mega Earthquake Induced Geodisasters and Long Term Effects, Chengdu, China (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Gomez, C., Tsunetaka, H., Shinohara, Y., Hotta, N., Uchida, T., Shimizu, M.
2. 発表標題 The controls of Mass-movement on drifted wood production and residence during the July 2017 Asakura Disaster, Kyushu, Japan
3. 学会等名 16th International Symposium on Geodisaster Reduction, Strasbourg, France (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 劔持嵩之, 鈴木拓郎, 經隆悠, 堀田紀文
2. 発表標題 扇状地における土石流に伴う流木の氾濫特性に関する実験的検討
3. 学会等名 第130回日本森林学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 堀田紀文, 長岡岳, 田中延亮
2. 発表標題 土壌浸食モデルを用いた森林流域の長期土砂流出量推定
3. 学会等名 第130回日本森林学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Lissak C, Gomez C, Shimizu M, Hotta N, Davidson R, Uchida T.
2. 発表標題 Drifted Wood distribution in Asakura (Kyushu) following the 2017 rain-triggered Debris-flows and Landslides
3. 学会等名 EGU General Assembly 2019, Vienna, Austria
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	ゴメス クリストファー (Gomez Christopher) (20800577)	神戸大学・海事科学研究科・教授 (14501)	
研究分担者	廣嶋 卓也 (Hiroshima Takuya) (40302591)	東京大学・大学院農学生命科学研究科(農学部)・准教授 (12601)	
研究分担者	甲斐田 直子 (Kaida Naoko) (60456704)	筑波大学・システム情報系・准教授 (12102)	
研究分担者	鈴木 拓郎 (Suzuki Takuro) (60535524)	国立研究開発法人森林研究・整備機構・森林総合研究所・主任研究員 等 (82105)	
研究分担者	加藤 顕 (Kato Akira) (70543437)	千葉大学・大学院園芸学研究院・准教授 (12501)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	早川 裕弐 (Hayakawa Yuichi) (70549443)	北海道大学・地球環境科学研究所・准教授 (10101)	
研究分担者	芳賀 弘和 (Haga Hi rokazu) (90432161)	鳥取大学・農学部・准教授 (15101)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関