

筑波大学山岳科学センター
機能強化（調査研究）プロジェクト申請書

申請日 令和5年 7月 5日

筑波大学山岳科学センター長 殿

代表者

所 属：山岳科学センター

職 名： 助教

氏 名： 山川陽祐

電話番号： ██████████

e-mail： ██████████

下記のとおり調査研究費を申請します。

記

申 請 区 分	どちらかをチェックしてください。			
	<input checked="" type="checkbox"/> 重点研究 <input type="checkbox"/> 個別調査研究			
課 題 名	流域内の多様な立地における土砂管理に向けた土砂動態のプロセス解明			
参 画 者 * 4名以上の場合は備考欄に記載	1	氏名：山川陽祐	所属：山岳科学センター	職名：助教
	2	氏名：田中健太	所属：山岳科学センター	職名：准教授
	3	氏名：大澤 光	所属：森林総合研究所	職名：研究員
山岳科学センターの機能強化への貢献	本プロジェクトで検討する「土砂管理」は山地上流部から海洋へかけて流域全体を通じた課題であり、また、（水・土砂）災害に直結し得る課題である。この重要な課題について、MSC内における研究体制基盤および外部の幅広い研究者との研究ネットワークを構築するとともに、大型外部資金の獲得へ向けた有効な布石とすることを狙う。			
研究・事業の目的	本プロジェクトでは、上述の流域を通じた土砂動態・土砂管理の課題のうち、特に（1） <u>中山間地の大規模崩壊および土砂・洪水氾濫発生場における水・土砂動態</u> 、および（2） <u>下流に冠水被害等を生じさせている広大な農耕地からの土砂流出</u> 、についてその実態を解明し、流域における適切な土砂管理対策への知見とすることを目的とする。			
研究・事業の内容と計画	<p>上記（1）については、研究対象地として、中央構造線と糸魚川-静岡構造線に挟まれた四万十付加体堆積岩地帯である、静岡県大井川水系上流部の筑波大学井川演習林周辺の山地流域を設定する。当該地域には降雨や地震によって発生した大谷崩や赤崩などの国内屈指の深層崩壊を含む多数の崩壊地が分布し、その多くでは拡大崩壊が進行し、流域への膨大な土砂供給源となっている。本研究は、具体的には下記の①②の項目について現地観測に基づいて検討する。</p> <p>①大規模崩壊に先駆けた重力変形構造の解明</p> <p>大規模な崩壊（深層崩壊）の発生に先駆けた重力変形現象について、その内部構造を詳細に把握することによって、深層崩壊の発生予測指標とされる重力変形地形（線状凹地、山向き小崖）の判定精度向上が期待される。本研究では重力変形地形のうち山頂付近にしばしば認められる線状凹地に着目する。この様な凹地は地下水を涵養する場となり大規模な崩壊や地すべりを引き起こすことが指摘</p>			

	<p>されているが、実際に凹地における水文・地質構造はまだ明らかとなっていない。そこで、崩壊発生メカニズムに大きな影響を及ぼすと考えられる、線状凹地が複数発達する静岡県の大規模地すべり地を対象に、常時微動探査、表面波探査、電気比抵抗探査を組み合わせることで水文地質構造を明らかにすることを目的とする。本研究では、地震波探査・比抵抗探査などの物理探査と露頭の地質踏査を組み合わせた詳細な現地調査に基づき実施する。</p> <p>②大起伏の大規模崩壊多発地における降雨流出特性</p> <p>付加体堆積岩の地質構造に強く規制されると考えられる水文過程の違いが降雨・流出特性に及ぼす影響の検討を行う。特に、観測の困難さから原位置データが乏しい流域面積 1~10 km² スケールかつ大起伏地形を呈する流域を対象として静岡県・大井川中上流域において多地点で詳細な水文調査を行う。</p> <p>上記 (2) については、長野県菅平高原の菅平湿原とその周囲に広がる高原野菜農作地を対象とする。この地域では、雨天時に高原野菜のマルチングの押さえとする農土が畝間を伝って湿原に流れ込み、多いところでは 5cm/年の速度で堆積し、その堆積深は 1m を越す。土砂堆積によって河床が上がっているため、大雨時に周辺道路、農地、運動グラウンドへの冠水被害が出ている。</p> <p>当該地域では、伝統的な土砂流出防止策として「クロ」と呼ばれる、畑の周囲に数十 cm の盛り土をして草を生やす方法がかつて用いられていたが、近年では耕地面積を稼ぐために用いられることがほとんどなくなっている。また、別の対策として小規模沈砂池を畑下方に置く方法も有用と考えられる。これらの土砂流出防止策の効果を継続的な原位置観測に基づき定量的な評価を行う。</p>
期待される成果	崩壊地や農耕地などの土砂供給源から流出した土砂は、場の種々の要因によって支配され、それぞれ系内に一旦滞留するものと系外へ流出する土砂がある。本研究によって得られる場の条件と土砂量の時空間変化の相互作用に関する研究成果は、土砂災害発生場の特定、ダム堆砂量の予測、効果的な対策工の立案・設計に寄与すると期待される。
関連課題での大型研究費申請の可能性の有無	<p>有：科研費（基盤 A など）、ニッセイ財団の環境問題研究助成など</p> <p>本プロジェクトによって各土砂動態プロセスに関する基盤的な原位置観測データ収集を進めた上で、最新計測手法（大規模崩壊については例えば地震波探査法など）を適用した研究内容の申請を行う。</p>
研究経費の内訳	<p>旅費 40 万円 調査補助謝金 10 万円 (合計 50 万円)</p>
外部資金獲得状況（過去 5 年間） *代表者のみ 不採択になった研究費申請も記載する（科研費以外も含む）。	<p>【採択分】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 日本学術振興会・科研費基盤 B（代表，R1~4 年度）「地形発達学的手法と種々のセンシング技術を応用した深層崩壊発生危険度評価手法の開発」 2. 日本学術振興会・科研費基盤 A（分担，R2~6 年度）「高精度土砂災害予測のための山体地下水を考慮した水文モデルの開発と展開手法の構築」 3. 河川砂防技術研究開発（分担，R1~3 年度）「降雨の既往最大値超過を基軸とした革新的な警戒避難情報提供技術の開発」 4. 日本学術振興会・科研費基盤 B（分担，R2~4 年度）「気候変動により増大する災害リスク定量化のための洪水・土砂流出量予測手法の提案」 5. 京大防災研一般共同研究（分担，R2~3 年度）「拡大崩壊地から蛇行河川を通じた土砂移動ダイナミクス」 6. 日本学術振興会・科研費基盤 B（代表，R5~8 年度）「付加体堆積岩山地に

	<p>おける水文・地盤情報カップリングによる雨水貯留・排水特性の把握」</p> <p>7. R5 年度砂防・地すべり技術センター研究開発助成（代表，R5 年度）「付加体堆積岩山地流域における大規模出水の流出解析手法の開発」</p> <p>【不採択分の大型資金】 該当なし</p>
<p>主な研究業績 （過去5年間） *代表者10件以内、 参画者5件以内</p>	<p>大澤光，<u>土井一生</u>，<u>荒井紀之</u>，東良慶，<u>渡壁卓磨</u>，<u>山川陽祐</u>（2023） 線状凹地を有する地すべり地における地盤構造の推定，日本地球惑星科学連合 2023 年大会/2023-05-21--2023-05-26</p> <p><u>山川陽祐</u>（2022）第3編・総説（山地の地下水の動きを観測する），砂防の観測の現場を訪ねて3 ～水の動きの不思議～/公益社団法人砂防学会/pp.88-90</p> <p>羽鹿孝文，<u>内田太郎</u>，<u>山川陽祐</u>（2022）第1章 大起伏山地における洪水流出の観測，砂防の観測の現場を訪ねて3 ～水の動きの不思議～/公益社団法人砂防学会/pp.15-26</p> <p>正岡直也，小杉賢一朗，谷知幸，松四雄騎，<u>山川陽祐</u>（2022）第9章 深層崩壊メカニズムの解明をめざす <滋賀県比良山地葛川サイトにおける地下水観測>，砂防の観測の現場を訪ねて3 ～水の動きの不思議～/公益社団法人砂防学会/pp.115-123</p> <p>Gomez Christopher; <u>Yamakawa Yosuke</u> (2021): Ground Penetrating Radar Investigation of Landslide Crown Subsidence, Japan Geoscience Union Meeting 2011/2021-05-30--2021-06-06</p> <p>Kenta Iwasaki, Makoto Tamura, Hirokazu Sato, Kazuhiko Masaka, Daisuke Oka, <u>Yosuke Yamakawa</u>, Ken'ichirou Kosugi (2020): Application of Ground-Penetrating Radar and a Combined Penetrometer–Moisture Probe for Evaluating Spatial Distribution of Soil Moisture and Soil Hardness in Coastal and Inland Windbreaks, <i>Geosciences</i> 2020, 10(6), 238; https://doi.org/10.3390/geosciences10060238</p> <p><u>Yamakawa, Y.</u>, Hotta, N., Tsunetaka, H., Ohsaka, O., Masaoka, N., Imaizumi, F., Kosugi, K. (2018): Investigation of volcanic deposits using a combined penetrometer-moisture probe: Application in Izu-Oshima Volcano, Japan, <i>Science of the Total Environment International Journal of Erosion Control Engineering</i>, 11(1), 15-27.</p> <p>Nagai Shin, Hideaki Shibata, Takeshi Osawa, Takehisa Yamakita, Masahiro Nakamura, <u>Tanaka Kenta</u> (2020): Toward more data publication of long - term ecological observations, <i>Ecological Research</i>, Volume35, Issue5, DOI: 10.1111/1440-1703.12115</p> <p><u>Issei Doi</u>, Sumio Matsuura, <u>Hikaru Osawa</u>, Tatsuya Shibasaki, Shinichi Tosa (2020): Effects of coastal erosion on landslide activity revealed by multi - sensor observations, <i>Earth Surface Processes and Landforms</i>, 45, 2291 - 2299, DOI: 10.1002/esp.4880</p> <p>Ryo Okuwaki, Wenyan Fan, Masumi Yamada, <u>Hikaru Osawa</u>, Tim J Wright (2021): Identifying landslides from continuous seismic surface waves: a case study of multiple small-scale landslides triggered by Typhoon Talas, 2011, <i>Geophysical Journal International</i>, Volume 226, Issue 2, August 2021, Pages 729–741, https://doi.org/10.1093/gji/ggab129</p>

	<p><u>Osawa, H., Matsushi, Y., Matsuura, S., Okamoto, T. Shibasaki, T., Hirashima H. (2018):</u> Seasonal transition of hydrological processes in a slow-moving landslide in a snowy region, <i>Hydrological Processes</i>, 32, 2695-2707. 2018.</p> <p>Suzuki, Satoshi N, Ataka, Mioko, Djukic, Ika, Enoki, Tsutomu, Fukuzawa, Karibu, Hirota, Mitsuru, Hishi, Takuo, Hiura, Tsutom, Hoshizaki, Kazuhiko, Ida, Hideyuki, Iguchi, Akira, Iimura, Yasuo, Ise, Takeshi, <u>Kenta, Tanaka</u>, Kina, Yoshifumi, Kobayashi, Hajime, Kominami, Yuji, Kurokawa, Hiroko, Makoto, Kobayashi, Matsushita, Michinari, Miyata, Rie, Muraoka, Hiroyuki, Nakaji, Tatsuro, Nakamura, Masahiro, Niwa, Shigeru, Noh, Nam J, Sato, Takanori, Seino, Tatsuyuki, Shibata, Hideaki, Suzuki, Ryo O, Takahashi, Koichi, Tsunoda, Tomo (2019): Harmonized data on early stage litter decomposition using tea material across Japan, <i>ECOLOGICAL RESEARCH</i>, 34(5), 575 - 576.</p> <p>Fuse, T., <u>Ikeda, A.</u> (2018): Shape of sand particles transported by glaciers or through rock avalanches: A preliminary trial for discriminating the origin of coarse deposits, <i>Tsukuba Geoenvironmental Sciences</i>,14, 31-36.</p> <p><u>Uchida, T., Sakurai, W., Iuchi, T., Izumiyama, H., Borgatti, L., Marcato, G., Pausto, A. (2018):</u> Effects of episodic sediment supply on bedload transport rate in mountain rivers. Detecting debris flow activity using continuous monitoring, <i>Geomorphology</i>, 32, 198-209.</p> <p><u>Doi, I., Kamai, T. Azuma, R., Wang, G. (2019):</u> A landslide induced by the 2016 Kumamoto Earthquake adjacent to tectonic displacement - Generation mechanism and long-term monitoring, <i>Engineering Geology</i>, 248, 80-88.</p> <p><u>Miyata, S., Gomi, T., Sidle, R. C., Onda, Y., Yamamoto, K., Nonoda, T., Hiraoka, M. (2019):</u> Assessing spatially distributed infiltration capacity to evaluate storm runoff in forested catchments: Implications for hydrological connectivity, <i>Science of the Total Environment</i>, 669, 148-159.</p> <p><u>Arai, N., Chigira, M., (2019):</u> Distribution of gravitational slope deformation and deep-seated landslides controlled by thrust faults in the Shimanto accretionary complex, <i>Engineering Geology</i>, 260, 105236.</p> <p><u>Watakabe, T., Matsushi, Y., (2019):</u> Lithological controls on hydrological processes that trigger shallow landslides: Observations from granite and hornfels hillslopes in Hiroshima, Japan, <i>Catena</i>, 180, 55-68.</p> <p><u>Taijiro Fukuyama, Shinya Hiramatsu, Keisuke Kase, Masato Kikuchi, Shusaku Shiiba, Hideto Ohmori, Masaaki Hanaoka (2017):</u> Impact of increase in Sika deer (<i>Cervus Nippon</i>) on infiltration rate and soil erosion on forested hillslope, <i>Proceedings of seventh international conference – GEOMATE 2017, Geotechnique, construction materials and environment, Tsu Mie JAPAN, 21-24 November 2017</i> 571-576.</p>
備考	<p>参画者：</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 内田太郎 生命環境系 教授 5. 土井一生 京都大学防災研究所 助教 6. 宮田秀介 京都大学防災研究所 准教授 7. 荒井紀之 京都大学防災研究所 研究員 8. 渡壁卓磨 京都大学防災研究所 研究員 9. 福山泰治郎 信州大学農学部 助教