

2.2.6 研究分野：山地保全学

構成員：	教授	水山 高久
	准教授	小杉 賢一郎
	特定助教	藤本 将光
	大学院博士後期課程	4 名
	大学院修士課程	7 名
	専攻 4 回生	4 名
	博士研究員 (PD)	2 名
	研究員	1 名

A. 研究活動 (2009. 4～2010. 3)

A-1. 研究概要

a) 山地の土砂移動現象の発生機構とその動態に関する研究

大きい土砂災害の原因となる土石流及び土砂流の発生と発達機構、流下、堆積過程の研究と、山地に多発する表層崩壊発生機構を雨水の貯留と流出の観点から、特に基岩内の流れの影響を解明することを行っている。

b) 土砂災害を防止・軽減する手法の開発と環境と調和した砂防計画の研究

土石流・土砂流による災害防止対策として、自然景観、魚類など生態系保全の面から有利な各種の透過型砂防ダムの合理的な構造と最適配置方法を検討している。鋼管製透過型ダムやスリット砂防ダムを設置した場合の土砂制御効果を、水路実験、シミュレーションで検討している。

c) 山地源流域の水循環における森林の機能の物理的評価

山地源流域の土砂流出、雨水の浸透および流出、蒸発散現象等で構成される水循環過程の各々の構成要素とその相互関係を、特に森林との関連を重視して検討し、森林の役割を物理的に評価する研究を行っている。特に、森林の持つ水源涵養機能の定量的評価のために、森林土壌の保水性・透水性の測定ならびにモデル化について検討している。

d) 山地流域の土砂動態と流域の総合的な土砂管理に関する研究

山地流域における土砂の生産・流出過程について、現地観測により検討している。これらの成果と実際の河川の河床変動測量資料解析から、山地源流部から海岸までの

バランスの取れた土砂の管理手法について検討を行っている。研究対象流域には、神通川上流など国内のほかインドネシアなど海外の流域も含まれる。2008 年は石礫の流下に伴う破碎磨耗について回転試験機と水路で実験を行い磨耗率を求めた。

e) 掃流砂の測定に関する研究

河床の横断方向に鉄パイプを設置し、これに衝突する砂礫の数をマイクロフォンで数えるハイドロフォンと、河床にピットを設け、ここに捕捉される土砂の重量を連続的に計測するピット流砂計測装置の開発している。実験水路での基礎実験を経て、実際の河川に設置しデータの取得分析を行っている。

f) 土砂災害調査

新しく発生した土砂災害を調査し、その機構を検討して災害の防止軽減のためのヒントを得るように努めている。平成 2009 年度は山口県防府市の土石流災害および台湾南部で、台風 Moracot によって引き起こされた大規模な土砂災害について調査し検討した。

g) 緩衝樹林帯に関する研究

山麓の緩衝樹林帯（グリーンベルト）について樹種の違いによる、透水性、保水性の違いを調べ、望ましい樹林帯を検討している。

A-2. 研究業績（国内・国外含む）

a) 成果刊行

原著論文（査読付）

・水山高久、和田浩、吉田一雄：下流に流路が準備できないゼロ次谷等の土石流対策―土石流フェンスの提案―. 砂防学会誌 62-1、74-76, 2009

・水山高久、葛西俊一郎、森山浩史：耐土砂災害サバイバルルームの開発. 砂防学会誌 62-1、77-79, 2009

・Miyata, S., K. Kosugi, T. Gomi, and T. Mizuyama: Effects of forest floor coverage on overland flow and soil erosion on hillslopes in Japanese cypress plantation forests. Water Resour. Res., 45, W06402, 2009

・堀内成郎・赤沼隼一・小川和彦・倉岡千郎・杉山 実・森田威孝・伊藤隆郭・水山高久：直線水路を用いた格子型ハイダムの土砂捕捉機能に関する模型実験、砂防学会誌 62-2、29-36, 2009

・堀内成郎・赤沼隼一・小川和彦・倉岡千郎・杉山 実・森田威孝・伊藤隆郭・水山高久：格子型ハイダムの土砂コントロール機能を評価するための水理模型実験、砂防学会誌 62-2、37-44, 2009

- ・ Mieko Sonoda, Ken' ichirou Kosugi, T. Mizuyama: Numerical simulation of secondary discharge peak generation in a steep forested hillslope of weathered granite, Transactions, Japan Geomorphological Union, 30-3, p.161-188, 2009
- ・ Sumaryono, K. Nakatani, Y. Satofuka and T. Mizuyama: One-dimensional numerical simulation for sabo dam planning using Kanako (Ver. 1.40): A case study at Cipanas, Guntur Volcanoes, West Java, Indonesia, IJECE 2-1, 22-32, 2009
- ・ Liang, W.-L., K. Kosugi and T. Mizuyama: Characteristics of stemflow or tall stewartia (*Stewartia monadelphica*) growing on a hillslope. Journal of Hydrology, 378(1-2): 168-178. (DOI information: 10.1016/j.jhydrol.2009.08.013) ,2009.
- ・ 池田暁彦、水山高久、杉浦信男、長谷川祐治：土石流発生源における溪流堆積土砂の変形に関する実験的研究、砂防学会誌 62-4, 46-51, 2009
- ・ 山崎裕介、Laurentia DHANIO, 水山高久、里深好文：数値シミュレーションによるインドネシア・ビリビリダムの砂防ダムとしての効果評価、砂防学会誌 62-4、52-55, 2009
- ・ 小菅尉多、長谷川祐治、里深好文、水山高久：砂礫の破碎・磨耗特性、砂防学会誌 62-5, 3-11, 2010
- ・ Katsura, S., K. Kosugi, T. Mizutani, and T. Mizuyama, Hydraulic Properties of Various Weathered Granitic Bedrock in Headwater Catchments, Vadose Zone J., 8. 557-573, doi:10.2136/vzj2008.0142, 2009.
- ・ Subehi L., T. Fukushima, Y. Onda, S. Mizugaki, T. Gomi, T. Terajima, K. Kosugi, S. Hiramatsu, H. Kitahara, K. Kuraji, and N. Ozaki, Influences of forested watershed conditions on fluctuations in stream water temperature with special reference to watershed area and forest type, Limnology, 10, 33-45, DOI 10.1007/s10201-008-0258-0, 2009.
- ・ Sharma, R.H., H. Konietzky, K. Kosugi, Numerical analysis of soil pipe effects on hillslope water dynamics, Acta Geotechnica, DOI 10.1007/s11440-009-0104-5, 2009.
- ・ 宮田秀介・恩田裕一・五味高志・水垣滋・浅井宏紀・平野智章・福山泰治郎・小杉賢一朗・R. C. Sidle・寺嶋智巳・平松晋也, 森林斜面におけるホートン型表面流の発生に影響を与える要因―地質および降雨特性の異なる3サイトにおける観測結果の解析―, 日本森林学会誌 91, 398-407, 2009.

総説

- ・ 水山高久、里深好文：流量・流砂量をモニタリングして流出土砂をコントロールするシャッター砂防堰堤の開発と運用に関する研究、平成 21 年度砂防地すべり技術研究成果報告会講演論文集、1-28、2009

・ Mizuyama, T.: Recent development in Sabo technology in Japan, Asia-Pacific Symposium on New Technologies for Prediction and Mitigation of Sediment Disasters, JSECE Publ. No. 55, 2-5, 2009

・ 水山高久：音響式を含む流砂計測による山地流域の土砂流出監視システムに関する研究、河川環境管理財団研究発表会、p. 59-73, 2009

・ 水山高久：砂防；山腹工から土石流対策、土砂のコントロールそして危機管理へ、水利科学、No. 310(53-5), 1-11

・ 水山高久：地震による大規模土砂災害（天然ダム）、土木技術資料 52-2, p. 3, 2010

・ Nakatani, K., T. Wada, Y. Satofuka, T. Mizuyama: Studies on development and application of general-purpose debris flow simulation system equipped with GUI, International Workshop on Multimodal Disasters Triggered by Heavy Rainfall and Earthquake and the countermeasures, p. 197-206, 2010

・ 宮田秀介・小杉賢一郎・五味高志，ヒノキ林小流域の水文過程における土壌撥水性の役割，土壌の物理性，111，9-16，2009.

報告書等

・ 谷誠，勝山正則，小杉緑子，藤本将光，小杉賢一郎，児島永裕，細田育広：土壌喪失を伴う森林かく乱が降雨流出応答に及ぼす影響に関する地質毎の流出気候に基づく評価，平成 21 年度琵琶湖の水源を守る森林づくりの検討報告書，39-74

b) 学会発表

- ・ 第 120 回日本林学会：6 件
- ・ 平成 21 年度砂防学会：23 件
- ・ 砂防学会アジア太平洋防災ワークショップ：5 件
- ・ アメリカ地球物理学会秋期大会：3 件

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

- ・ 水山 高久：砂防学会（会長）（国際誌編集委員長）
- ・ 小杉賢一郎：砂防学会（編集委員）、土壌物理学会（評議員）

学術会議関連（役割）

- ・ 水山 高久：学術会議（連携委員）

競争的資金等獲得状況

①科学研究費補助金

・研究種目名：基盤研究 B：小杉賢一郎：物理的根拠に基づく表層崩壊発生限界雨量の検討

②その他の競争的資金

・河川整備基金：水山 高久：石礫の流下に伴う磨耗とそれを考慮した土砂流出の把握に関する研究

・(財) 防災研究協会 若手研究者研究助成：藤本 将光：表層崩壊発生に向けた岩盤地下水流動の解明

・(社) 砂防学会 若手研究助成：藤本 将光：高精度 DEM を用いた表層崩壊の発生予測精度向上に関する研究

・河川整備基金：小杉賢一郎：土層と基岩の水文学的相互作用に着目した森林の治水機能の定量化

・住友財団：小杉賢一郎：社会背景を考慮した水源林整備に資するための自然科学的調査・解析手法の開発と汎用化

・戦略的創造研究推進事業・CREST タイプ：恩田裕一：荒廃人工林の管理により流量増加と河川環境の改善を図る革新的な技術の開発

A-4. 国際交流・海外活動

所属学会等（役割）

・水山 高久：国際土石流災害防止ワークショップ（運営委員）

・小杉賢一郎：アメリカ地球物理学会（会員）、アメリカ土壌学会（会員）

国際会議・研究集会等（国、役割）

・水山 高久：アジア太平洋砂防国際ワークショップ（実行委員長）

国際共同研究・海外学術調査等

・藤本将光, 2009 年 8 月台風 8 号により発生した台湾における土砂災害に関する調査（台湾, 成功大学）

B. 教育活動（2009. 4～2010. 3）

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目（担当教員）

・全学共通科目： 土・水・緑の科学（小杉）、森林基礎科学Ⅲ（水山）

・学部： 森林科学Ⅲ（小杉）、砂防学Ⅰ（水山）、砂防学Ⅱ（水山）、砂

- 防実習（水山、小杉）、砂防学演習（水山、小杉）、専門外国語
講読Ⅰ（水山）、森林基礎科学実習Ⅲ（小杉）
- ・大学院：流域災害制御論特論（小杉）、山地保全学実習（水山、小杉）、
山地保全学専攻実験（水山、小杉）

B-2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

- ・水山 高久：京都府立大学農学部（材料及び施工法）、東京大学生命農学研究科（砂防事業論）

B-3. 国際的教育活動

留学生・外国人研修員の受入

- ・留学生：研究生等 1名（フィリピン）

C. その他

- ・水山 高久：国土交通省社会資本整備審議会（専門委員）、京都府森林審議会（委員）、京都府土地利用審査会（委員）