



# 寄附講座研究報告 国土保全学研究室

特任教授 小山内信智  
特任助教 林真一郎

1

北海道大学大学院農学研究院 連携研究部門 融合研究分野

## 国土保全学研究室

寄附者：一般財団法人砂防・地すべり技術センター

設置期間：H25～H30年度

予算：2億円（6年間の合計）

### 土砂災害に関する高い専門性を有する研究室

特任教授 南 哲行 農学博士

（H25・26年度，現：砂防・地すべり技術センター理事長）

特任教授 小山内 信智 農学博士

（H27～30年度）

特任准教授 野呂 智之

（H25～27年度，現：国土技術政策総合研究所土砂災害研究室長）

特任助教 林 真一郎 博士（農学）

（H28～30年度）

2

## 国土保全学研究室の目的

国土保全に係る実社会に直結した  
実践的な研究と人材の育成

## 国土保全学研究室の活動の3つの柱

1. 教育活動
2. 研究活動
3. 社会貢献

3

### 1. 教育活動

講義 国土保全学総論 (H26～)

前期 2単位

内容: 砂防入口に国土保全・地域保全を学ぶ  
学識・実務経験豊富な講師陣による講義



砂防堰堤の施工現場の見学

講義 突発災害危機管理論 (H28～)

後期 2単位

内容: 多様な防災関連分野に関する知識を学ぶ

※突発災害防災・減災共同プロジェクト拠点の講義, 分担

国土保全行政ゼミ 内容: 砂防に関する施策・実務を学ぶ

国家公務員総合職試験 森林・自然環境 合格実績

H25、26 国交省1名入省

H28: 院卒区分 1名, 学卒区分1名 国交省1名入省

H29: 院卒区分 2名, 学卒区分1名 国交省1名, 林野庁1名入省

H30: 学卒区分 1名

4

## 2. 研究活動

研究室の研究課題：

- ① 北海道の大規模災害の解明に関する研究
- ② 地域防災力の向上に関する研究

年度	著書	原著論文	国際学会発表	国内学会発表	寄稿等
H25					3
H26	3	4		4	3
H27		1	1	5	3
H28		5	3	6	7
H29	1			12	10
H30		6 (うちImpact Factor 有1)	4	9	3
計	4	16	8	36	29 <sup>5</sup>

## 主な研究成果

### 著書(砂防学の教科書)

南・小山内編 (2014)  
「現代砂防学概論」 古今書院



丸谷編 (2019)  
(分担執筆: 小山内 3.4 土石流)  
「砂防学」 朝倉書店 4/5発売



# ① 北海道の大規模災害の解明に関する研究

・アイヌ伝承を活用した大規模災害の解明

南(2014):北海道開発協会開発調査総合研究所助成研究論文集

アイヌ伝承:千歳川周辺では  
「千歳神社の近くの山が洪水で流れた」  
「海まで流れて利尻島になった」



千歳市内でのトレンチ調査により礫層を確認

7

## 平成28年台風10号水・土砂災害

日高山脈東麓から大規模な土砂流出が発生

- 土石流, 土砂・流木に起因する河積減少よる氾濫・蛇行
- 氾濫による農地・農産施設の被害
- 落橋・道路の流亡による流通の阻害



山地 拠点における連携 下流域

森林科学:砂防学  
崩壊・土砂流出

河川工学  
洪水氾濫

災害メカニズムの解明・対策検討への助言

Landslides誌(IF=3.811)

に研究成果が掲載

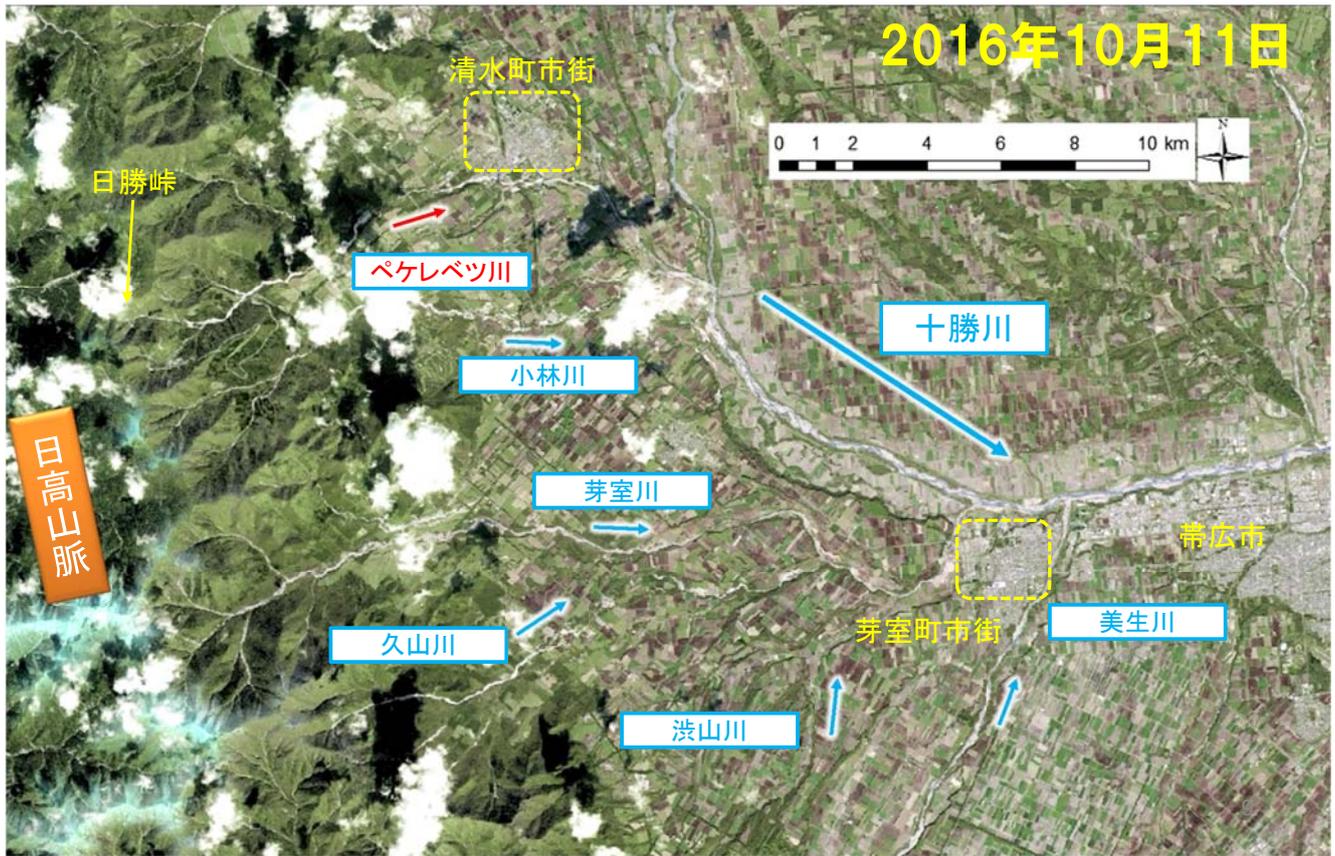
Furuichi et al., (2008)

その他、小山内ら(2017)、  
宮崎ら(2018)等

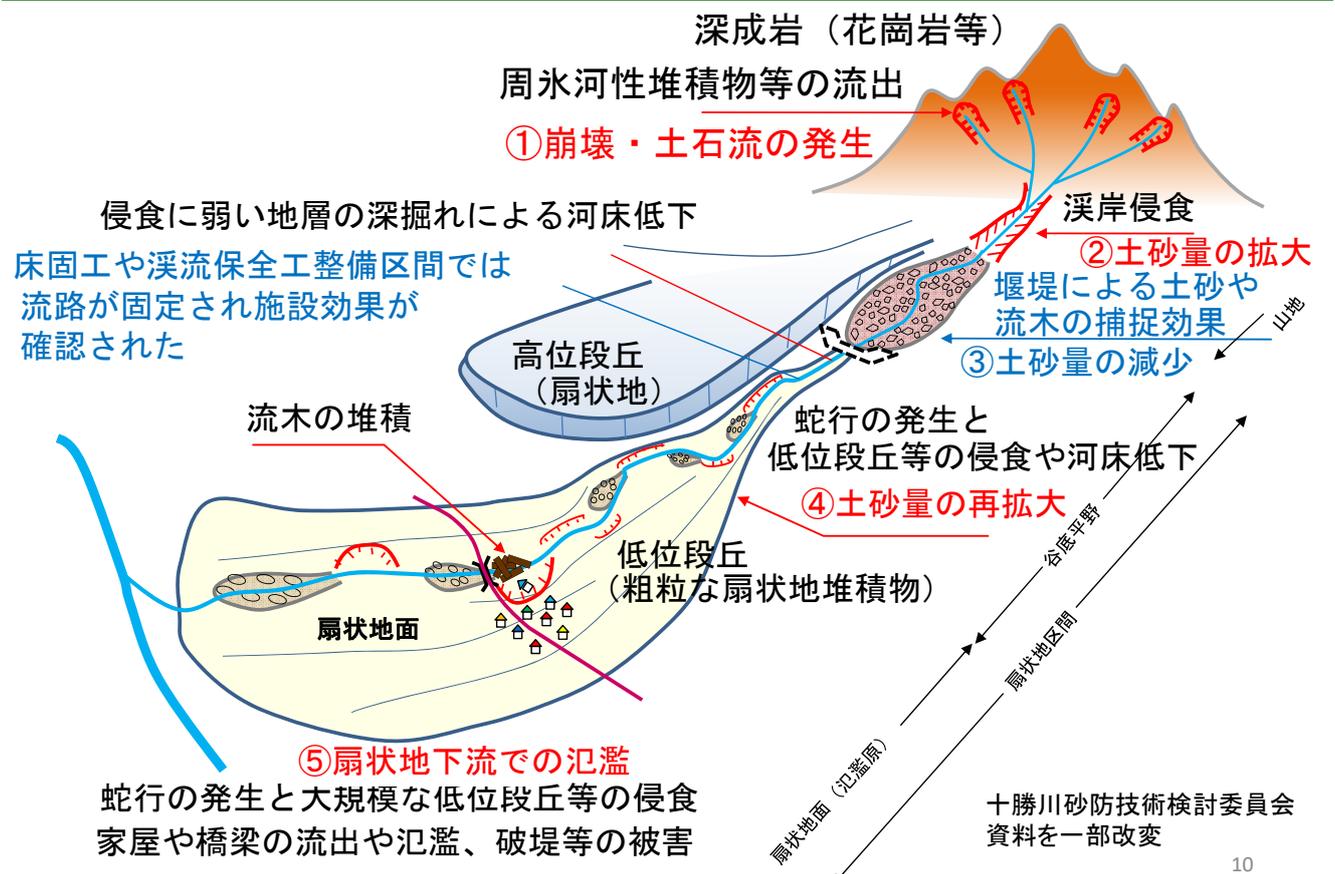
Recent Landslides	
<small>Landslides DOI 10.1007/s10346-018-1005-1 Received: 7 February 2018 Accepted: 27 April 2018 © Springer-Verlag GmbH Germany part of Springer Nature 2018 2018</small>	<p>Takahisa Furuichi · Nobutomo Osanai · Shin-ichiro Hayashi · Norihiro Izumi · Tomoko Kyuka · Yasuhiro Shiono · Tomoyoshi Miyazaki · Tomoya Hayakawa · Norihiro Nagano · Naoki Matsuoka</p> <p><b>Disastrous sediment discharge due to typhoon-induced heavy rainfall over fossil periglacial catchments in western Tokachi, Hokkaido, northern Japan</b></p>

8

# 2016年8月出水による北海道十勝川流域の土砂動態



## 災害メカニズムの解明 日高山脈東麓における土砂動態の特徴



\* 日高山脈東麓における土砂動態の特徴を模式的に示したものである。

# 【平成30年北海道胆振東部地震】土砂災害緊急調査団

発生日時：平成30年9月6日3時7分  
 マグニチュード：6.7（暫定値）  
 最大震度：7（厚真町）  
 被害状況：死者36名

地震翌日から調査団による活動を開始、

- ・ 現地調査
  - ・ 調査結果の一般への公表
  - ・ 緊急提言
- を迅速に実施。

## 主な活動概要

- 9/ 6 地震発生
- 7 調査団先遣隊現地調査
- 10 調査団結成  
 (団長：小山内信智北海道大特任教授)
- 13,14 第一次調査団現地調査
- 28 報告会（札幌）の開催
- 10/19~22 第二次調査団現地調査
- 25 報告会（東京）の開催  
 国土交通省への提言提出
- 29 国土交通省北海道開発局・北海道庁への提言提出

## 現地調査

9/7



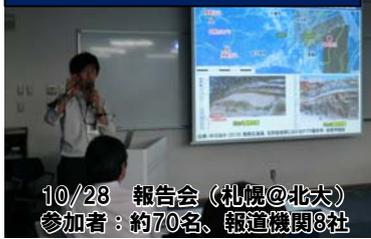
崩壊地調査（粘土化した火山灰層を崩壊面とした緩斜面での崩壊）

10/19



へり調査（崩壊の集中する流域）  
 (協働：北海道開発局)

## 調査結果の一般への公表



10/28 報告会（札幌@北大）  
 参加者：約70名、報道機関8社



現地での取材対応  
 (のべ報道機関：国内21社、  
 国外1社の取材に対応)

## 緊急提言

8項目の提言を提出



11/25 報告会（東京@砂防会館）  
 参加者：約40名、報道機関2社

詳細は砂防学会北海道支部HP、  
 小山内ら（2019）：砂防学会誌

## 厚真町の斜面崩壊等に関わる特徴

○内陸直下型地震の強振動により、斜面の基岩上にやや厚く堆積する降下火砕物(Ta-d層等)等の互層の全体、または一部が表層崩壊を起こしているものが多くを占めている。

○数は少ないものの基岩の堆積岩の内部から崩壊が生じる大規模地すべりタイプの崩壊が存在する。その1つが河道閉塞を形成。

○表層崩壊の崩土はほぼドライであるが、粘土質の堆積物には水分が多く含まれていた。

○表層崩壊は斜面崩壊高さに比べて、崩土の水平方向の到達距離はやや長いものが多い。

○谷地形から流出した土砂・樹木は勾配の無い田面などの上を比較的長距離移動して、急激に停止している。堆積物はほぼドライであるが、谷地形では自流が見られるものもある。

○一般的に、地震による斜面崩壊は、加速度が大きく、斜面勾配が急で、斜面曲率が凸型に大きいほど発生しやすいことが知られているが、今回は、15°程度以下の緩勾配での崩土も斜面下部まで滑落しているものが見られる。

## ② 地域防災力の向上に関する研究

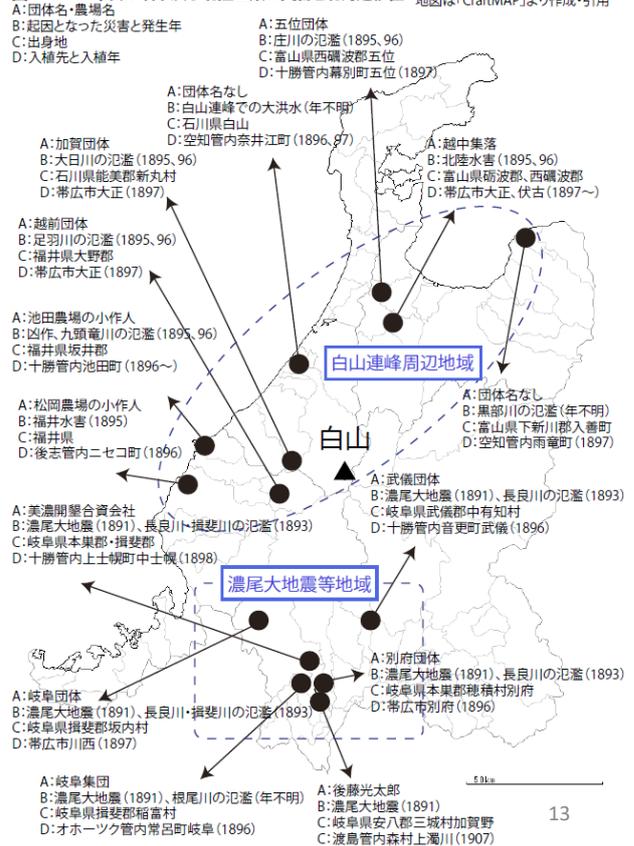
### ・災害を契機とした 北海道への移住調査

大和田ら(2014):  
砂防学会研究発表会概要集

大規模災害に備え  
遠く離れた自治体間の  
相互支援体制の可能性を  
見据えて、災害移住の  
歴史を調査。

右図:  
1980年代の岐阜及び  
北陸三県の災害と  
北海道移住の記録の整理結果

図-2 1890年代の岐阜及び北陸三県の災害と北海道移住 地図は「CraftMAP」より作成・引用



### ・大規模土砂災害の危機管理に関する研究

**警戒避難** 大規模土砂災害発生時の降雨基準に関する研究 Suzuki et al. (2018)

**大規模土砂災害の発生**

**河道閉塞・土石流の発生実態の把握**

**最大被害の推定**

衛星SARによる調査から最大被害推定手法に関する研究 林(2017)等

**被害状況把握**

災害メカニズムの解明: インドネシア アンボン島天然ダム  
熊本地震、北海道豪雨災害  
胆振東部地震 等

**人命救助, 緊急的な避難**

**二次災害防止のための対策(調査・工事等)**

地震後の土砂移動発生時の降雨基準に関する研究 渡邊ら(2018)

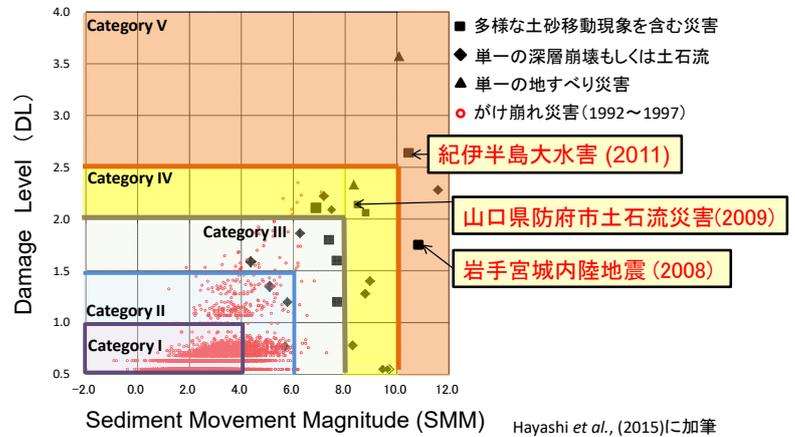
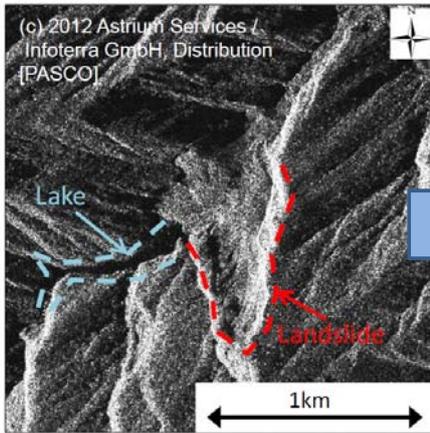
**恒久的な対策(調査・工事等)**

林特任助教

博士論文「広域土砂災害の被害状況把握手法に関する研究」

内容: 衛星SAR画像を用いた崩壊地調査結果から

予測される最大被害を推定する手法に関する研究



衛星SAR画像を用いた崩壊地調査  
→土砂移動の規模を把握

過去の主要な土砂災害における土砂移動の規模-被害の関係を整理  
→予測される最大被害を推定

### 表彰



平成29年度砂防学会技術賞受賞 林, 小山内ら(2012)  
「ALOS(だいち)合成開口レーダーを用いた崩壊地抽出手法と適用性」

INTERPRAEVENT2018 (防災に関する国際学会)  
ポスター賞

“A method for estimating maximum damage caused by sediment disaster by surveying with artificial satellite SAR imagery”

### 3. 社会貢献

インドネシア  
アンボン島  
天然ダム 1年後に決壊



#### ・国内外の災害調査、 防災機関への技術的な助言

- ① H26.8礼文島土砂災害（南・野呂）
- ② H26.9支笏湖周辺土砂災害（南・野呂）
- ③ インドネシアマルク州アンボン島における天然ダム決壊に関する緊急現地調査（野呂）  
（インドネシア政府から日本政府への要請に基づく土砂災害専門家による現地調査）
- ④ H28熊本地震（小山内・林）  
（砂防学会調査団 団員：小山内）
- ⑤ H28.8北海道上川町（層雲峡）で発生した土石流  
（砂防学会調査団 団長：小山内，団員：林）
- ⑥ H28.8台風10号豪雨北海道十勝地方で発生した土砂流出  
（砂防学会調査団 団長：小山内，団員：林）
- ⑦ H30北海道胆振東部地震（小山内・林）  
（砂防学会調査団 団長：小山内，団員：林）



国交省・土木研究所HP

17

#### ・シンポジウム等の開催 講師・講演活動

広く一般に大学の知見・研究成果を周知

6年間 約100件  
（道内約70件、道外約30件）  
の講師・講演を務める。



H25.6.10  
国土保全学研究室開設記念講演会  
防災フォーラム「大災害に備えて」

#### ・報道対応

土砂災害に関する正しい知見を伝える

H28～H30 土砂災害に関する  
報道機関の取材に55回対応  
（国内：新聞41回・テレビ13回，  
国外：雑誌1件）



現地での取材対応（北海道清水町小林川）

## ・国土保全、防災・減災に関する有識者活動

代表的なもの

小山内特任教授

国土交通省北海道開発局・北海道庁：

「十勝川砂防技術検討委員会」委員長

国土交通省

「河川砂防技術基準検討委員会」委員

林特任助教

国土交通省・JAXA：

人工衛星画像データの土砂災害への活用検討WG 委員



### 十勝川流域砂防技術検討会

平成28年台風豪雨に伴う

大規模土砂流出に対する

十勝川流域の対策検討委員会に参画

大学の知見・研究成果が

行政施策に反映される

19

これまでの皆様の多大なるご支援に  
心より御礼申し上げます。



小山内特任教授が発芽させた  
ニュートンのりんごの木が  
農学部裏のアグリテラスに  
植えられています。

平成31年4月1日、「国土保全学研究室」、  
「突発災害防災・減災共同プロジェクト拠点」  
は発展的に統合し、  
「広域複合災害研究センター」が設置されます。<sup>20</sup>