

平成30年北海道胆振東部 地震におけるEMT活動に ついて



酪農学園大学 農業環境情報サービスセンター長
NPO法人Digital北海道研究会副理事長
NPO法人EnVision環境保全事務所理事

金子正美

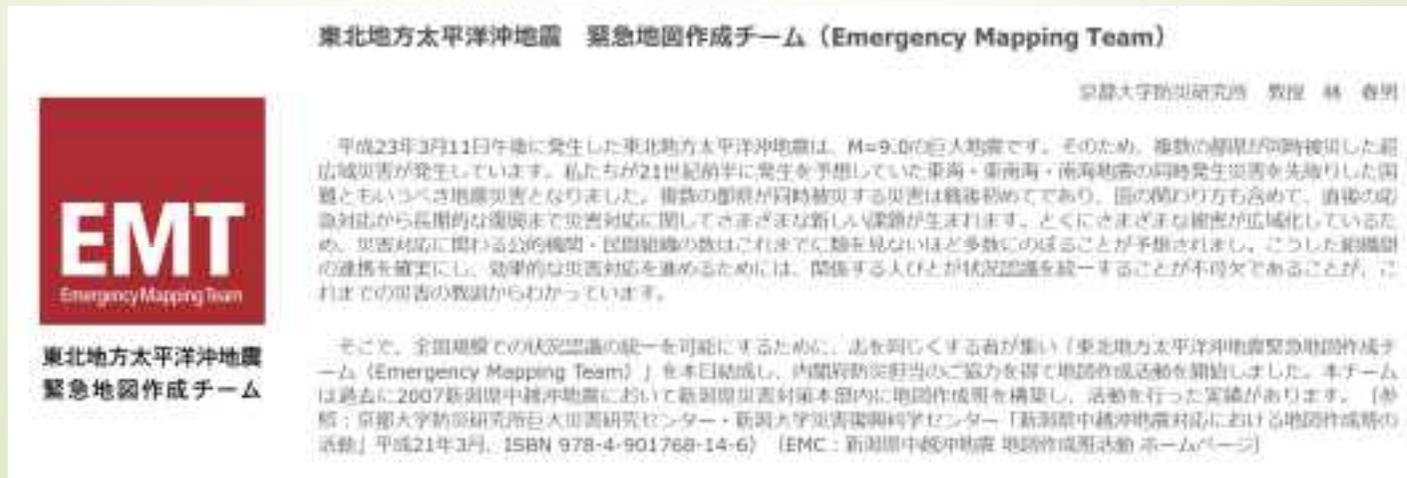


本日の話題

- EMT胆振東部の活動
 - 胆振東部地震の被災面積の推定
- 

EMTとは？

- ▶ EMT→緊急地図作成チーム (Emergency Mapping Team)
- ▶ 2011年、東日本大震災時に、京大防災研究所 林春男教授（現防災科学研究所理事長）の呼びかけにより、結成。
- ▶ 活動目標：全国に広がる各種の被害および対応に関する状況認識の統一
- ▶ 作成する地図
 - ▶ 国レベルでの広域的な状況認識のための情報の地図による可視化
 - ▶ 都県レベルでの活動の調整に必要な情報の地図による可視化
 - ▶ 緊急性・重要性が高い現場での活動を支援する情報の地図による可視化



東北地方太平洋沖地震 緊急地図作成チーム (Emergency Mapping Team)

京都大学防災研究所 教授 林 春男

平成23年3月11日午後発生した東北地方太平洋沖地震は、M=9.0の巨大地震です。そのため、複数の国境を同時横切した超広域災害が発生しています。私たちが21世紀前半に発生を予想していた東海・東南海・南海地震の同時発生災害を先取りした困難ともいえる広域災害となりました。被害の規模が同時被災する災害は稀なものであり、国の関わり方も含めて、直接の対応対応から長期的な復興まで災害対応に関してさまざまな新しい課題が生まれます。とくにさまざまな被害が広域化しているため、災害対応に関わる公的機関・民間組織の数はこれまでに類を見ないほど多数にのぼることが予想されます。こうした緊急性の連携を確保し、効果的な災害対応を進めるためには、関係する人びとが状況認識を統一することが不可欠であることが、これまでの被害の教訓からわかっています。

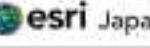
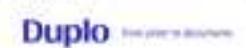
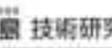
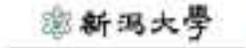
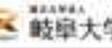
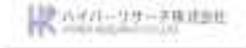
そこで、全国規模での状況認識の統一を可能にするために、志を同じくする者が集い「東北地方太平洋沖地震緊急地図作成チーム (Emergency Mapping Team)」を本日結成し、内閣府防災担当のご協力を得て地図作成活動を開始しました。本チームは過去に2007新潟県中越沖地震において新潟県災害対策本部内に地図作成班を構築し、活動を行った実績があります。【参照：京都大学防災研究所巨大地震研究センター・新潟大学災害復興科学センター「新潟県中越沖地震対応における地図作成班の活動」平成21年3月、ISBN 978-4-901768-14-6】【EMC：新潟県中越沖地震 地図作成班活動 ホームページ】



東北地方太平洋沖地震
緊急地図作成チーム

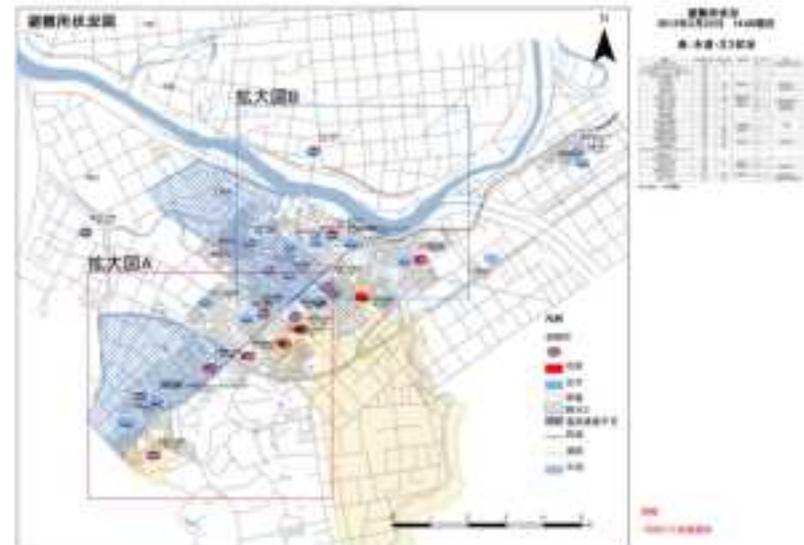
EMT参加団体

東北地方太平洋沖地震緊急復興作業チーム (EMT)

<p>株式会社Agood</p> 	<p>株式会社 鳴屋G</p> 	<p>岩手大学地域社会協働実証センター Iwate University Regional Cooperation Realization Center</p> 	<p>パシフィックエンジニアリング株式会社</p> 
<p>ASTEM</p> 	<p>株式会社 アイエスエフエフ</p> 	<p>株式会社サイエンスクラフト Science Craft 株式会社 サイエンスクラフト</p> 	<p>株式会社 PASCO</p> 
<p>esri</p> 	<p>インクノット株式会社 iPC インクノット株式会社 INK-NOT</p> 	<p>株式会社 GK Kyoto Design and Planning</p> 	<p>兵庫国立大学 Hiroshima University</p> 
<p>esri Japan</p> 	<p>株式会社 インターリスク戦略 INTER RISK STRATEGY</p> 	<p>SSA 一般社団法人 地産地消推進センター</p> 	<p>富士栄養大学(大学院) Fujin Nutrition University (Graduate School)</p> 
<p>GCN</p> 	<p>JAXA 宇宙航空研究開発機構 Japan Aerospace Exploration Agency</p> 	<p>ADD</p> 	<p>ADD</p> 
<p>EXCEED</p> 	<p>株式会社 EXCEED</p> 	<p>Duplo</p> 	<p>HONDA The Power of Dreams</p> 
<p>ITS Japan</p> 	<p>奈良大学 Nara University</p> 	<p>YAHOO! JAPAN</p> 	<p>YAHOO! JAPAN</p> 
<p>NTT</p> 	<p>NTT 鹿島 技術研究所 NTT KASHIMA TECHNICAL RESEARCH CENTER</p> 	<p>新潟大学 Niigata University</p> 	<p>YNU 横浜国立大学 Yokohama National University</p> 
<p>NTT</p> 	<p>NTT</p> 	<p>Pioneer</p> 	<p>NTT</p> 
<p>NTT</p> 	<p>NTT</p> 	<p>NTT</p> 	<p>NTT</p> 

酪農学園大学のEMT活動

- ▶ 東日本大震災時に、罹災証明の発行のためのGISデータ作成協力
- ▶ 江別市消防本部と協働し、酪農学園大学小川准教授が中心となってEMT江別を結成し、訓練を継続的に実施



EMT胆振東部の活動

EMT胆振東部は、Digital北海道研究会の三好達也氏の呼びかけに応じ、Digital北海道研究会、酪農学園大学、EnVision環境保全事務所、ESRIジャパンの有志により結成

9/6 発災

9/7 EMT胆振東部発足

9/8 Facebook上にページを作成

9/9 EMTのメッセンジャーグループ作成(酪農学園大学に電気が復旧。地図作成)

9/13 1回目の訪問(厚真町) ⇒ 速報を紙で届ける。UTMグリッド付き

- ・厚真川地区(地理院撮影、地震前ESRI衛星画像)など、A0 25枚

- ・厚真地区(地理院)の単写真とインデックス A3 250枚

9/15 2回目の訪問(厚真町) ⇒ 厚真町全域の地図を届ける

- ・厚真町全域(WV 2018/9/11撮影←DigitalGlobeFoudationより提供)、喜多耕一氏のデータを利用

9/19 道庁、森林計画課等に崩壊堆積地に関する地図を提供

9/23 3回目の訪問(厚真町、安平町) ⇒ 厚真町1/5000でマップブック、A3&A0(約800枚)依頼場所をドローンで撮影、SfM処理

現在 被災地面積の解析、ドローンによるモニタリング

Facebookで情報公開

facebook

メールアドレスまたは電話番号 パスワード

ログイン

アカウントを忘れた場合

平成30年
北海道胆振
東部地震
EMT

平成30年北海道胆
振東部地震
Emergency
Mapping Team

@EMTiburi

ホーム

投稿

レビュー

写真

ページ情報



いいね! シェア 編集を提案 ...

メッセージを送る

投稿

平成30年北海道胆振東部地震 Emergency Mapping Team

9月8日

電力も復旧しつつあるなか、GIS・リモートセンシング・ドローンによ
ス... 復旧支援活動が始まっています。

このページの投稿を検索

美術・芸術

コミュニティ

すべて見る

地図作成を担当した酪農学園小野研究員





※会場のみ
WEBでの公開は無し

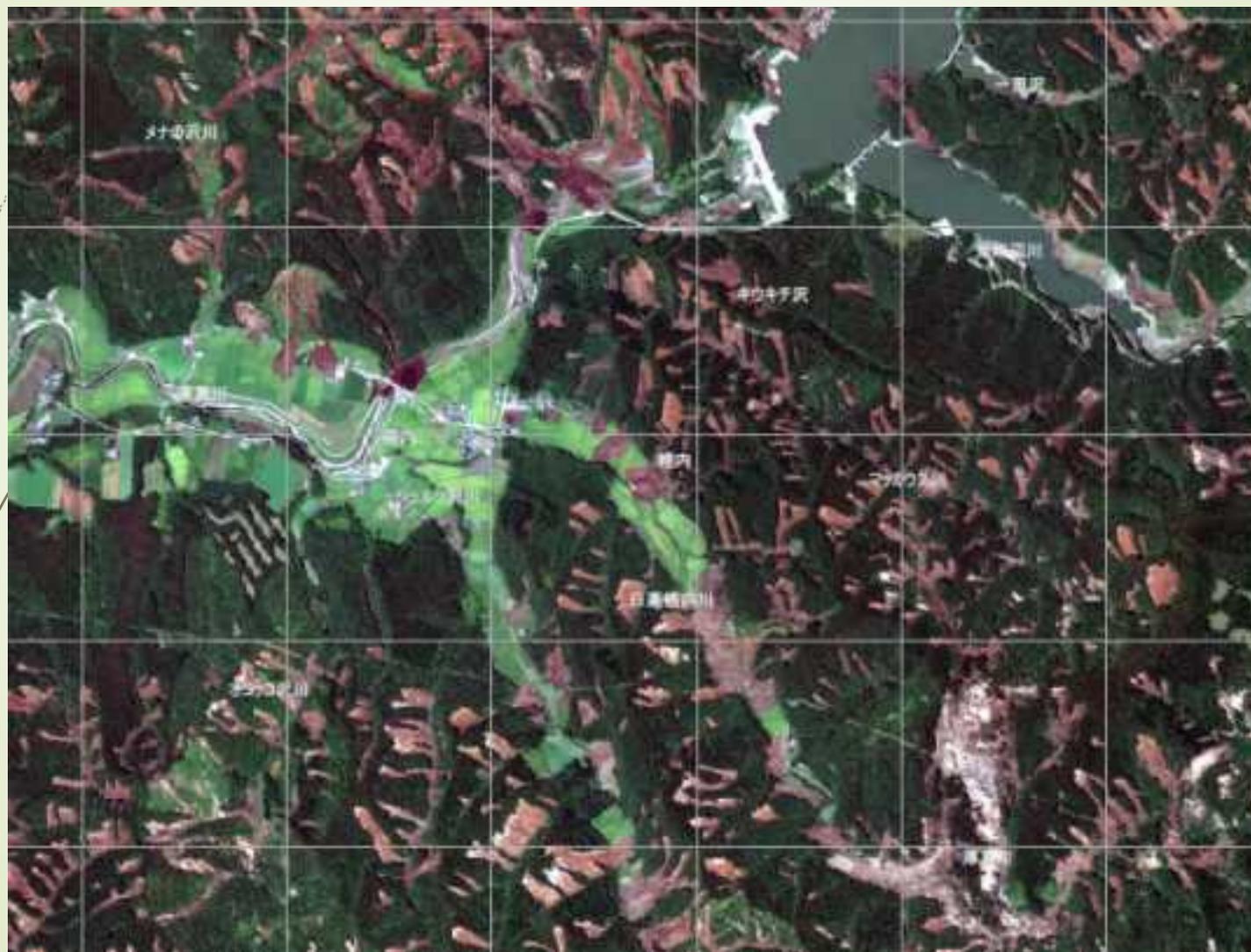




※会場のみ
WEBでの公開は無し



UTMグリッド線を挿入





75

76

77

78

79

<UTMグリッドの使い方>

一つのマスは1000m四方です。交点の位置を下記のように示します。

54TWN(横軸の青い数字)00(縦軸の赤い数字)00 例) 54TWN 7900 1400

空中写真 + 地番図

厚真町、開発局
へ提供

平成30年北海道胆振東部地震（厚真町 地番図）



使用データ

- aerial photograph
- cadastral map (land parcels, roads, etc.)
- 2019 Hokkaido Eastern Inland Earthquake
- aerial photograph (2019/04/11)
- cadastral map (2019/04/11)

索引図



地図番号
19
120D52

Copyright © 2019 by the Hokkaido Geomatics Center. All rights reserved. This map is provided for informational purposes only. It is not intended for use in navigation or other critical applications. The map is based on data from the Hokkaido Geomatics Center and other sources. The map is subject to change without notice.

空中写真 + 林班図

北海道森林計画課
森林整備課へ提供

平成30年北海道胆振東部地震・厚真町（北海道森林計画課 林小班区画及び森林資源データ）

作成日：2018年10月25日

使用データ

- 航空写真：国土院提供
- 林小班区画：国土院提供
- 森林資源データ：国土院提供
- 土地利用現況：国土院提供
- 河川：国土院提供
- 道路：国土院提供
- 市町村界：国土院提供

索引図



地図番号

N9



資料提供元：国土院提供
作成：国土院提供



※会場のみ
WEBでの公開は無し





※会場のみ
WEBでの公開は無し



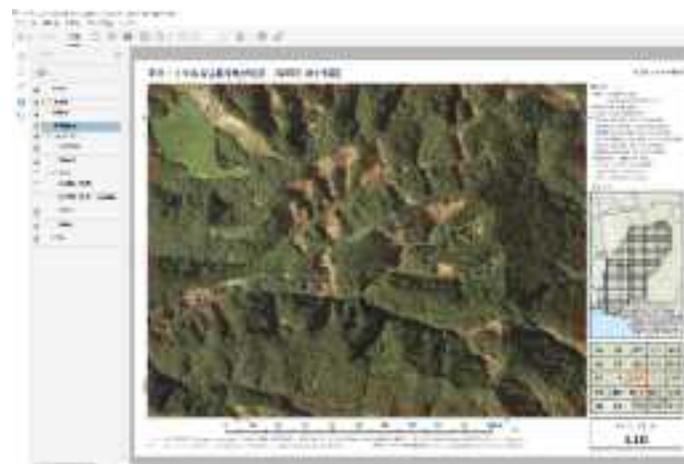
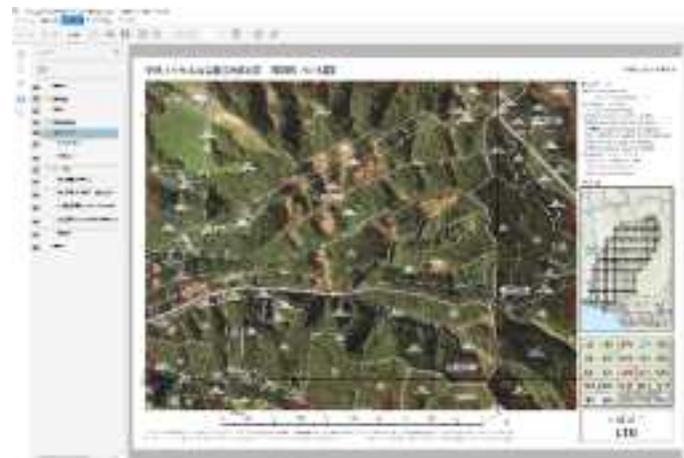
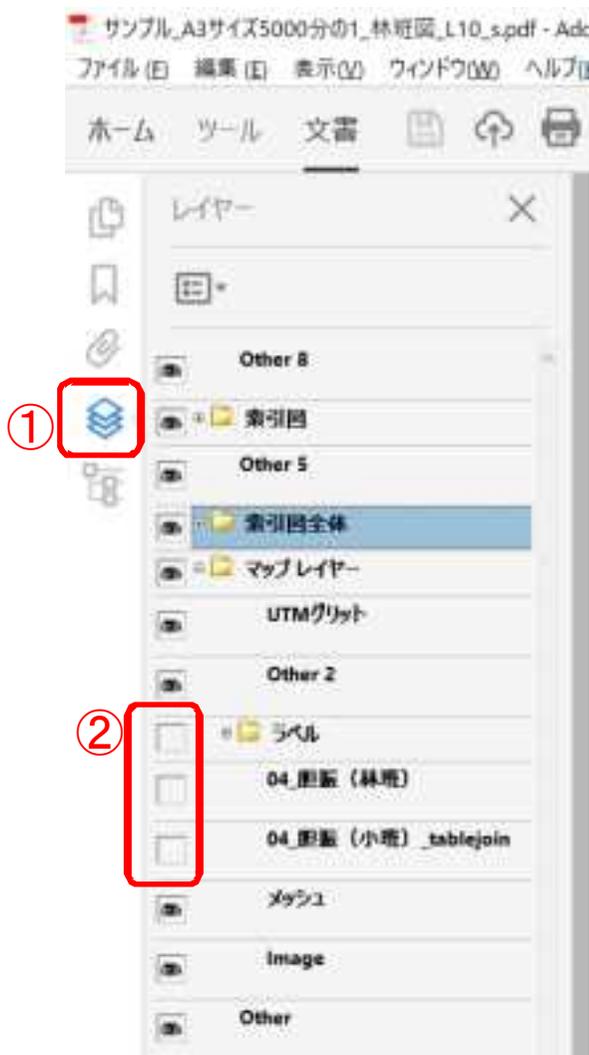
※会場のみ
WEBでの公開は無し



レイヤの表示、非表示

Acrobat Reader できる！

レイヤーアイコンを操作すると、データの表示非表示を切り替えることができます。



PDF上で距離の計測

Acrobat Reader できる!

①“ものさし”と検索



②ツールバーから“ものさし”をクリック



③距離や面積を計測可能



PDF上で小班の属性を閲覧

Acrobat Reader ができる!

オブジェクトデータツールを表示し、小班番号を選択すると、属性を閲覧できる。



モバイルデバイスを活用した 情報収集配信システムの開発

(Collector for ArcGIS ESRI社製)



PCで集約閲覧



ストーリーマップで
写真と連携



地図化により分かってきたこと

- ▶ 紙地図は有効（+デジタル）
- ▶ デジタルデバイス（タブレット等）は、事前の利用、利用指導が必要
- ▶ 被災面積の抽出、面積算定は難しい
 1. 国土地理院データ 4,874ha（崩壊・堆積地、空中写真より）
 2. 国土交通省砂防部 1,340ha（衛星より）
 3. とまみんの記事 10,000ha（衛星より）
 4. 札幌市の喜多耕一さん 4,387ha（崩壊地のみの数値、空中写真より）
 5. (株)地域環境計画 4,482ha（崩壊・堆積地、空中写真より）
 6. 酪農学園大学 4,350ha（崩壊・堆積地、衛星画像より）

撮影 山口雄平氏
9月23日

撮影 小川健太氏
10月24日

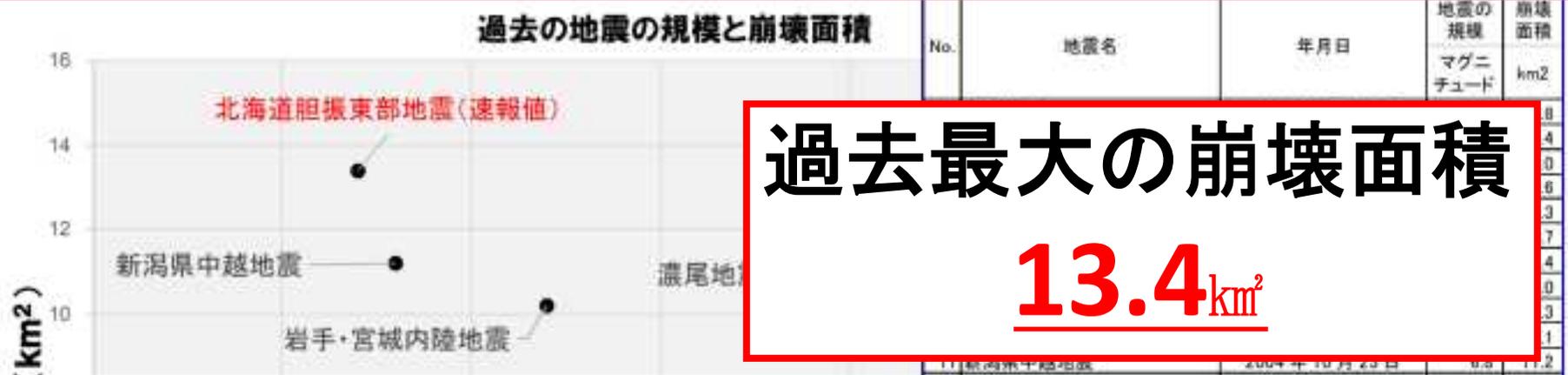
北海道胆振東部地震の 被災面積の推定

酪農学園大学

○小野 貴司、フルカワフラビオ、小川 健太、金子 正美

日本写真測量学会北海道支部会発表2018.10.26

北海道胆振東部地震の崩壊面積は、明治以降の主要な地震災害の中で最も多い



過去最大の崩壊面積
13.4km²

面積算出に関する記述

「4. 北海道胆振東部地震のデータは光学衛星画像の判読により算出。」

ヒアリング

※傾斜角2度以下は、除外している。

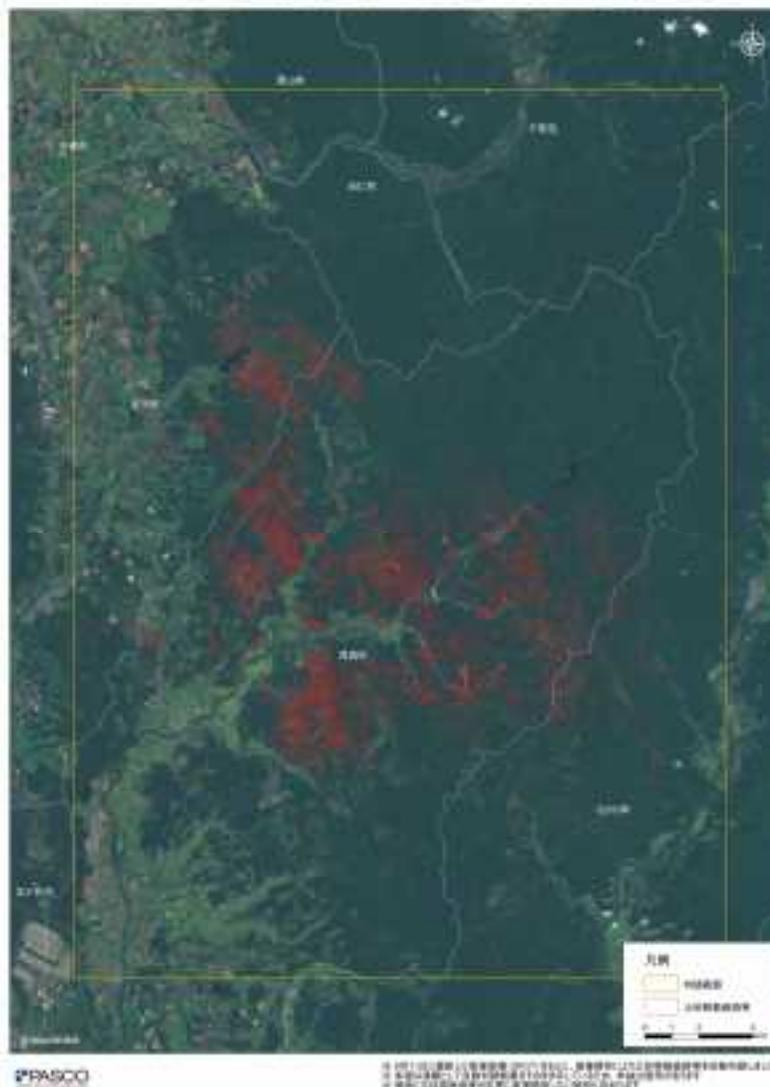
料

2. 過去のデータは「武澤2013:地震による斜面崩壊発生場の予測に関する研究」のデータを使用。そのうち1997年の鹿児島県北西部地震のデータは、3月26日の地震の後に発生した5月13日の地震による新規・拡大崩壊も加えている。
 3. 上記のデータにないものうち、新潟県中越地震については「関口ら2006:新潟県中越地震における斜面崩壊の特徴と分布」、岩手・宮城内陸地震については「yagi et al(2009)」、東北地方太平洋沖地震については「Tanyas et al(2017)」、熊本地震については「立野ダム建設に係る技術委員会報告書」のデータを使用。
 4. 北海道胆振東部地震のデータは光学衛星画像の判読により算出。

衛星画像による土砂移動痕跡等の自動判読

パスコ SPOTでの抽出 (9月12日公開)

平成30年北海道胆振東部地震災害 土砂移動痕跡等の自動判読図(速報)



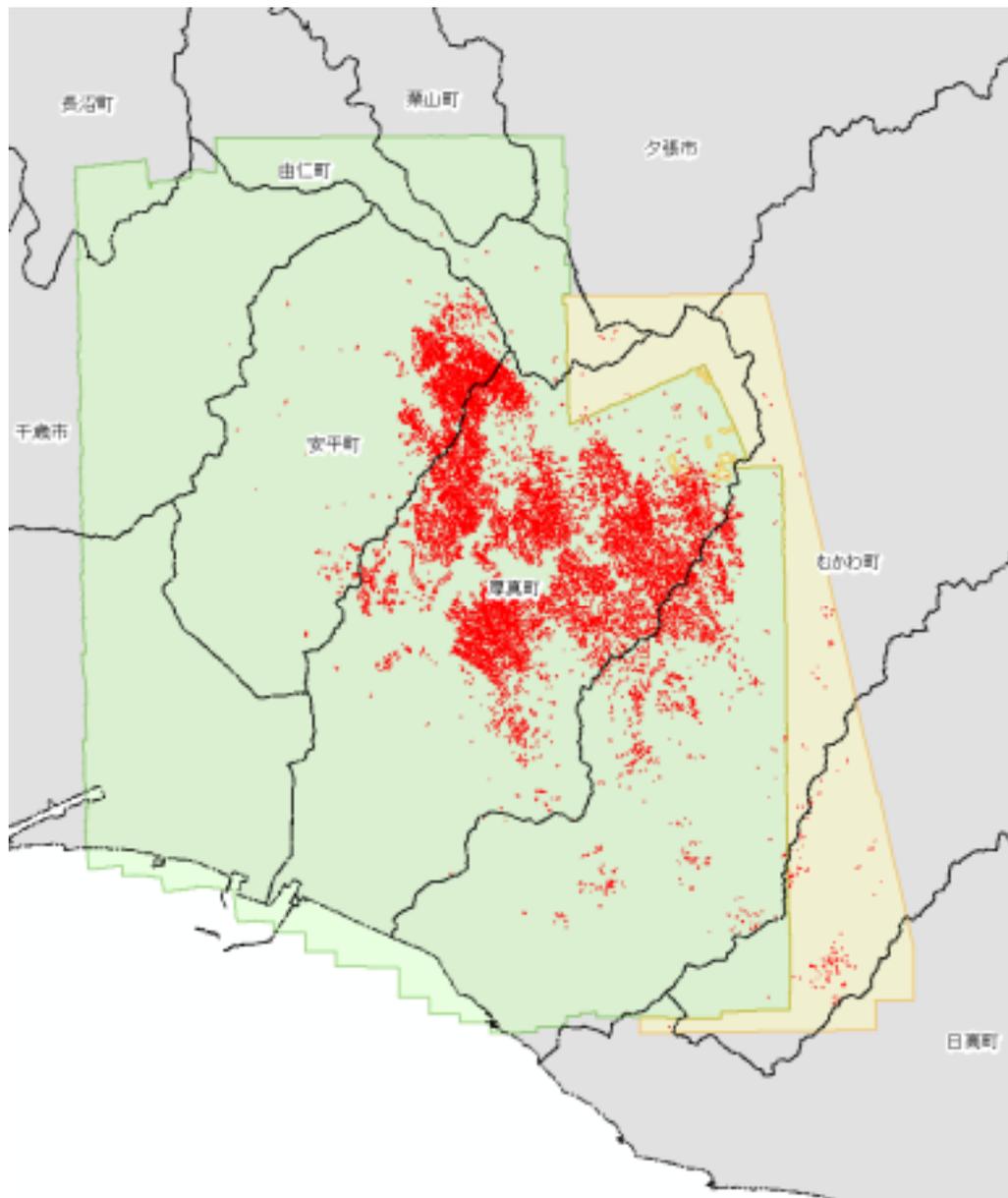
下部の注記

※9月11日に撮影した衛星画像 (SPOT) をもとに、画像解析により土砂移動痕跡等を自動判読しました

※本図は速報として自動判読結果をそのまま示しているため、未抽出箇所があります。

※裸地には伐採跡地等の災害に直接関係しない箇所も含まれます

国土地理院の空中写真撮影範囲

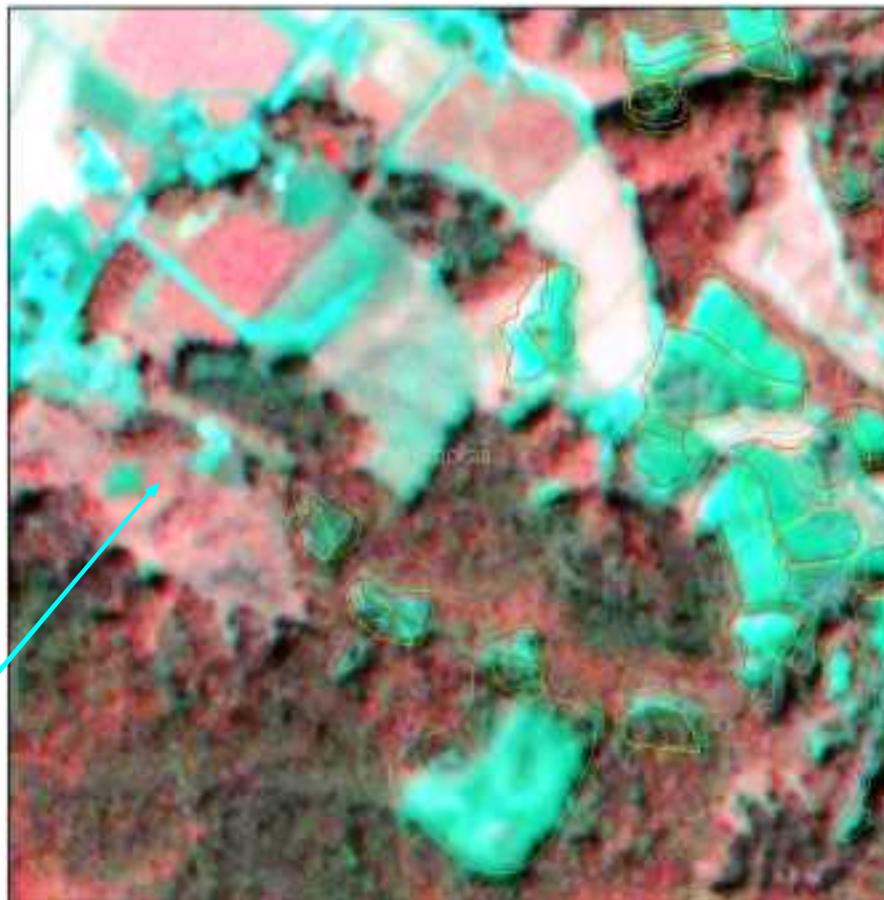


緑色：地理院空中写真の範囲

黄色：追加判読の範囲

Planet社 DOVE 2018年8月3日 撮影

Planet社 DOVE 2018年9月11日 撮影



オリジナル画像



明るさ調整済み

地震後の空中写真のみでは、崩壊地かどうか判断に迷うが
地震前の画像（衛星写真、空中写真）を参照すると、判断
できる可能性が上がる。

凡例

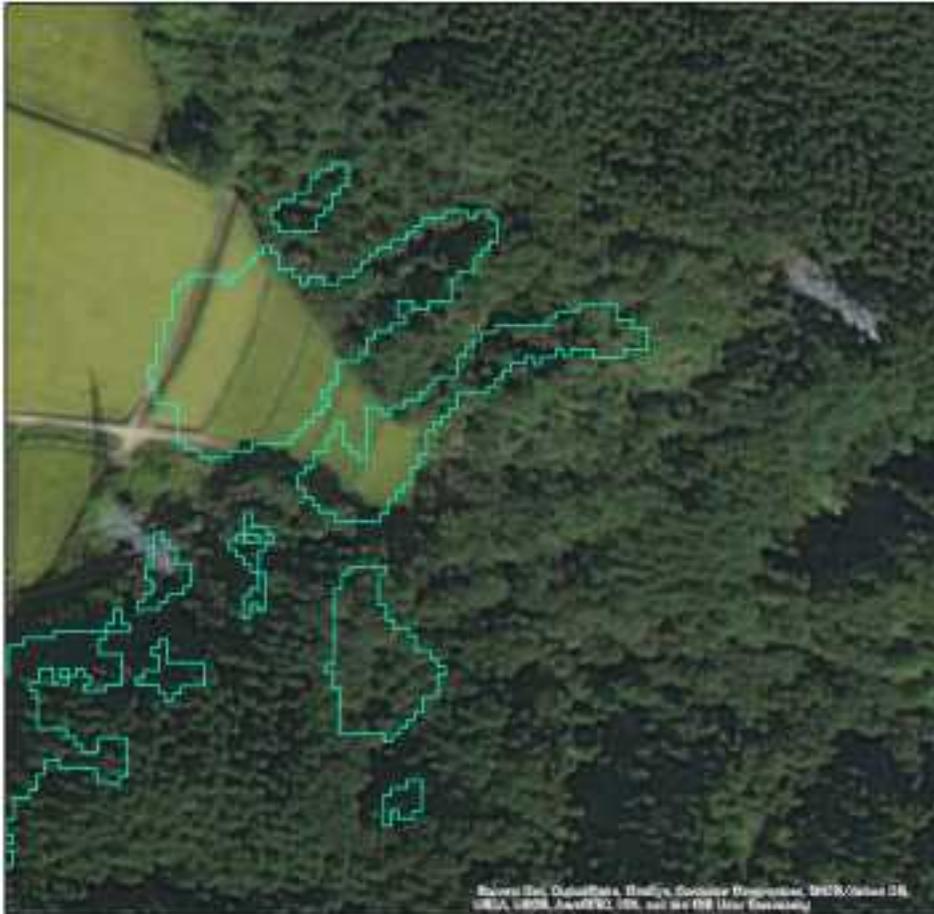
- 国土地理院
- 地殻変動計画
- 震害想定区域(震害想定区域) 山崩壊危険区域
- 震害想定区域(震害想定区域) 地すべり

国土地理院 空中写真 9月6日撮影

酪農学園大学 Planet社 Dove

衛星写真 地震前

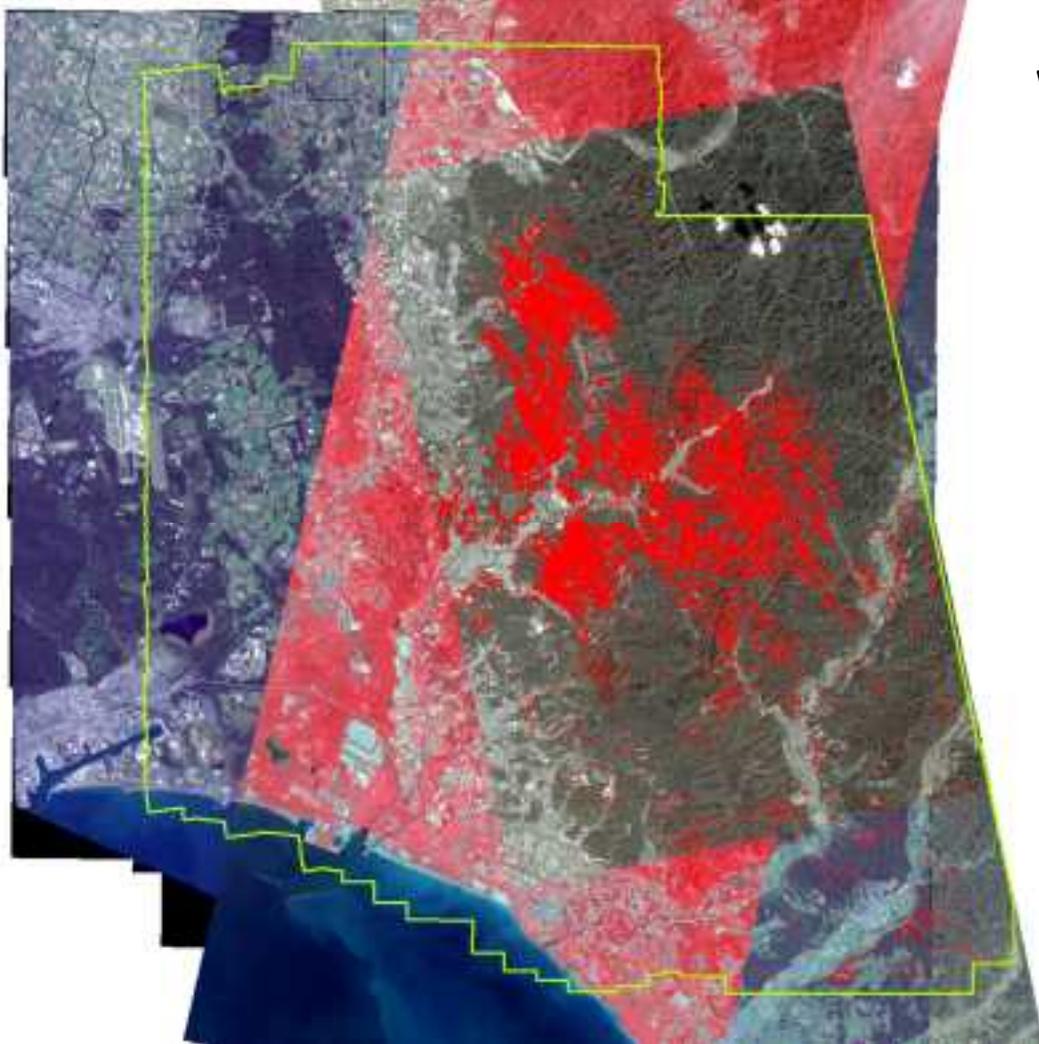
国土地理院 空中写真 2018年9月6日



酪農学園大学

Planet社Dove

崩壊・堆積地抽出



WorldView-2 (9/11) 参考

Dove 地震前後で変化抽出
(8/3、9/11 etc.)

酪農大フラビオ氏

被害面積

43.5 km²

公開されている崩壊・堆積地データ

※いずれも地震後の国土地理院 空中写真より判読。
※面積は公表値として発表していない。

国土地理院



崩壊崩壊 堆積範囲の 区分なし

<http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/H30-hokkaidoiburi-east-earthquake-index.html>

(株)地域環境計画



崩壊・堆積地を区分

<https://www.chiikan.co.jp/iburi/>

喜多耕一氏



崩壊・堆積地を区分 オーバーラップあり

https://github.com/koukita/2018_09_06_atumatyou

国土地理院

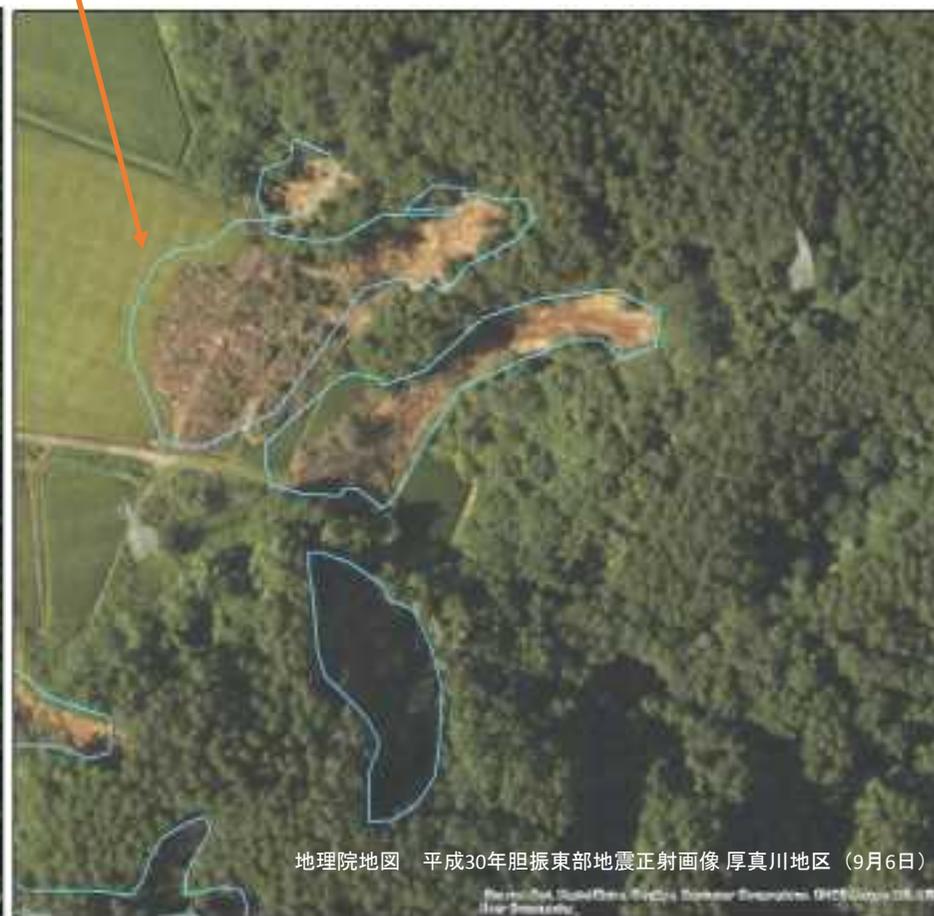
堆積範囲がずれているため、モザイク前の隣接する単写真を用いて判読した可能性が見受けられる。

衛星写真 地震前

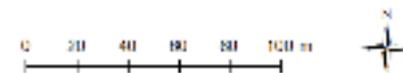


©DigitalGlobe

国土地理院 空中写真 2018年9月6日



崩壊・堆積範囲を一緒に判読

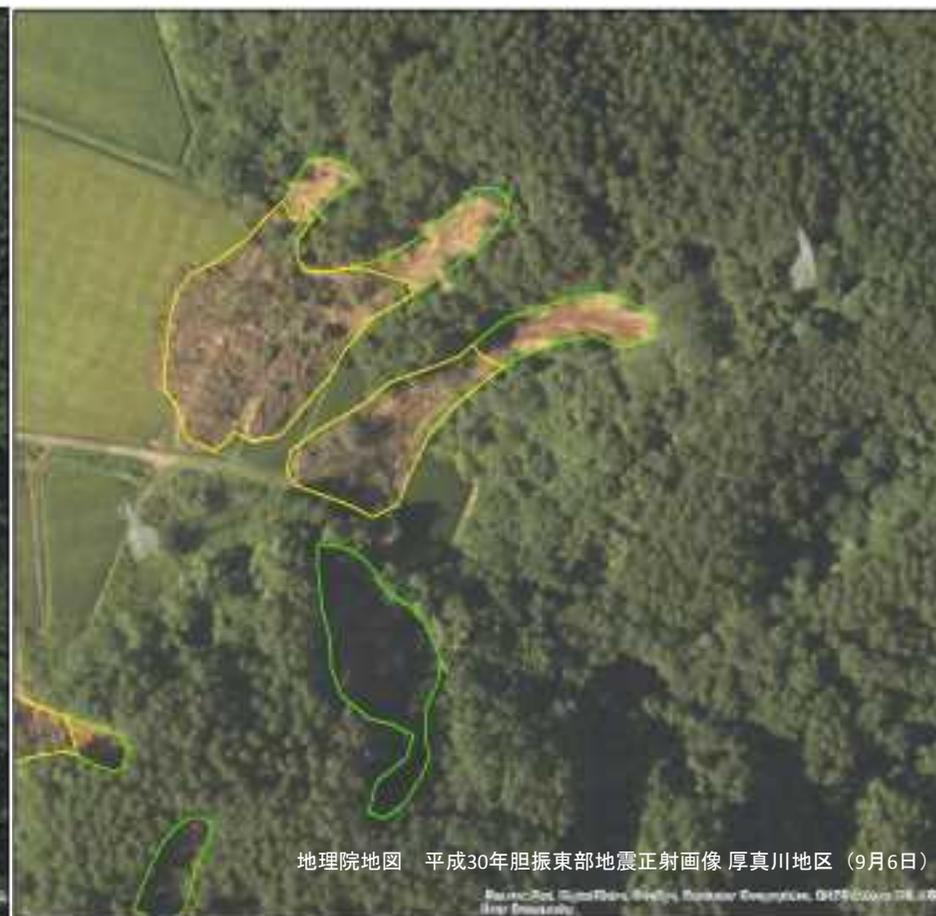
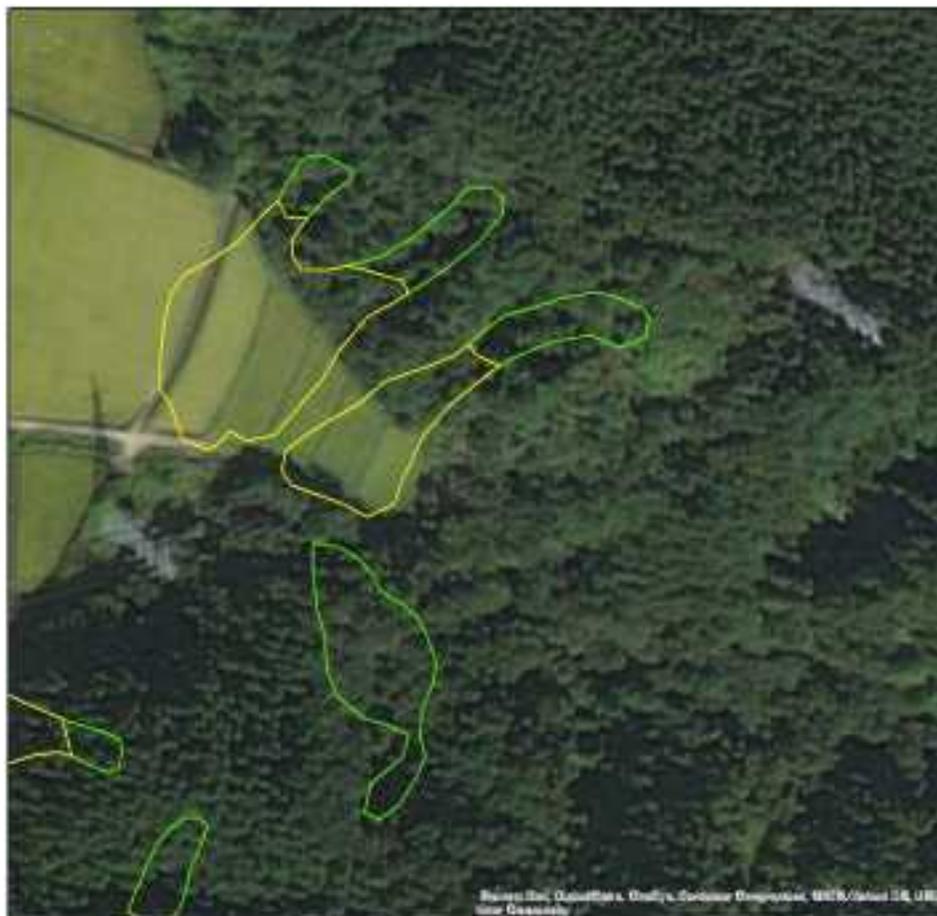


地域環境計画

崩壊範囲より、堆積地を優先して区分している。
堆積範囲と判読しているが、崩壊範囲が含まれている場合もある。

衛星写真 地震前

国土地理院 空中写真 2018年9月6日



©DigitalGlobe

崩壊・堆積を区別



喜多耕一氏 (札幌市在住)

崩壊範囲を過去の空中写真を比較して判読しているため、崩壊範囲が、地震前の森林域付近でトレースしている。

衛星写真 地震前

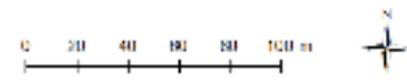
国土地理院 空中写真 2018年9月6日



©DigitalGlobe

崩壊・堆積を区別

-  喜多氏 胆振東部地震 山崩壊-トレース
-  喜多氏 胆振東部地震 堆積土



GISデータより面積を算出

国土地理院	(株)地域環境計画	喜多耕一氏
崩壊・堆積範囲 48.7 km ²	崩壊地 28.6 km ² 堆積土 16.2 km ²	崩壊地 43.7 km ² 堆積土 11.7 km ²
合計 48.7 km ²	合計 44.8 km ²	合計 52.4 km ²

※崩壊・堆積の重複面積を除く

北大札幌キャンパス
4.5個分

酪農大 Planet

崩壊
堆積範囲 43.5 km²

面積が異なる

撮影 山口 雄平氏



国土地理院

680m

地理院地図 平成30年胆振東部地震正射画像 厚真川地区 (9月6日)



株式会社地域環境計画

崩壊地

堆積

680m



喜多耕一氏

崩壊地

堆積

680m

地理院地図 平成30年胆振東部地震正射画像 厚真川地区 (9月6日)



撮影 山口 雄平 氏



植生判読の観点、林業の観点、
地理院としての観点は異なり、
判読結果は異なる。

崩壊・堆積範囲の判読結果の違い (国土地理院)

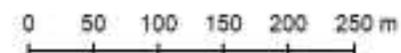


凡例

- 国土地理院
- 地域環境計画
- 喜多さん_胆振東部地震_山腹崩壊トレース
- 喜多さん_胆振東部地震_堆積土

背景空中写真
国土地理院 空中写真
(厚真川地区) 9月6日撮影

国土地理院のみの判読した箇所
415箇所



崩壊・堆積範囲の判読結果の違い (株式会社地域環境計画)

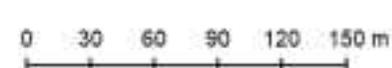


凡例

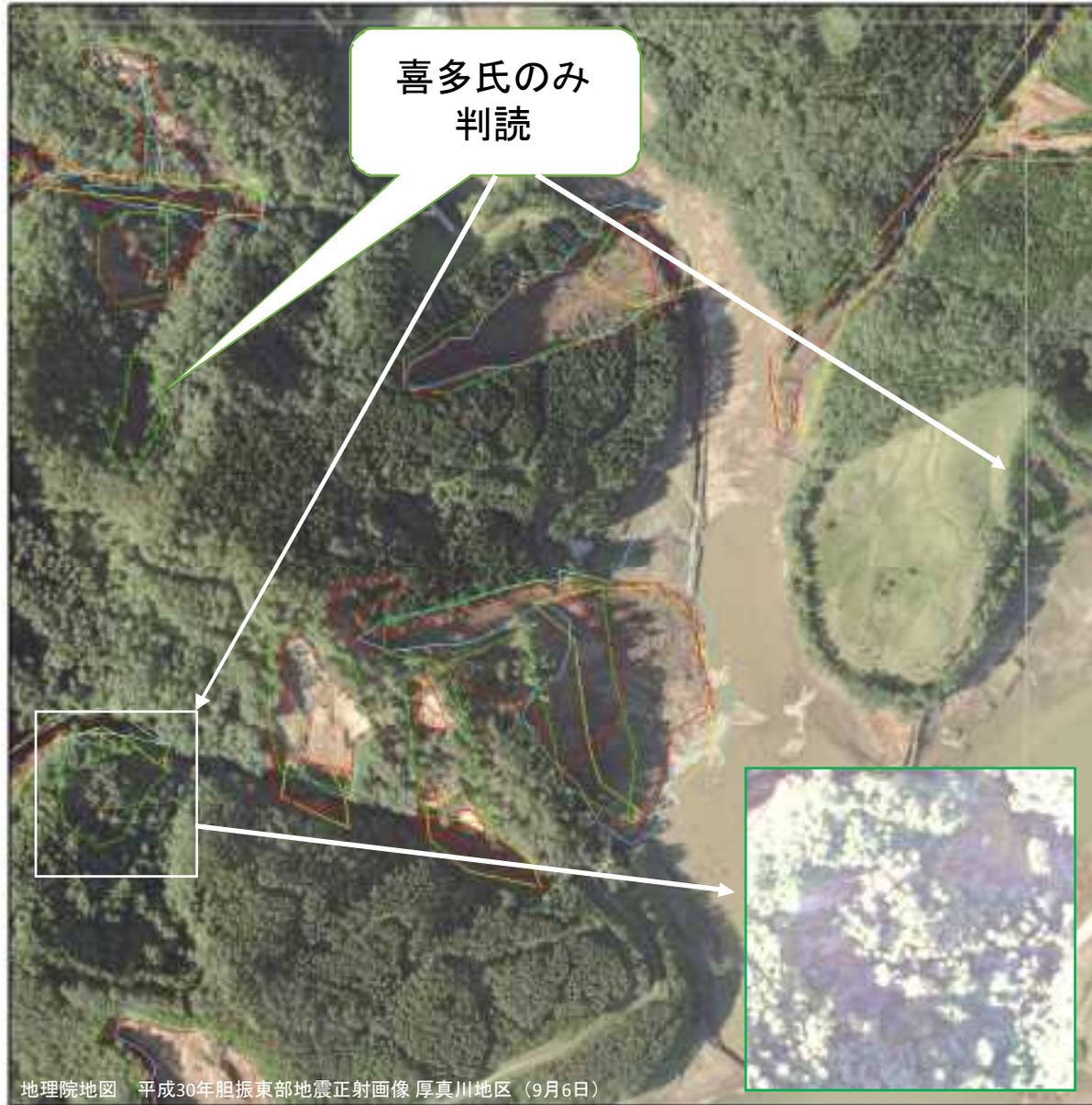
- 国土地理院
- 地域環境計画
- 喜多さん胆振東部地震山腹崩壊トレス
- 喜多さん胆振東部地震堆積土

背景空中写真
国土地理院 空中写真
(厚真川地区) 9月6日撮影

地域環境計画のみの判読した箇所
382箇所



崩壊・堆積範囲の判読結果の違い (喜多氏)



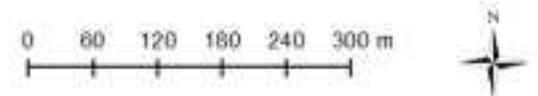
凡例

- 国土地理院
- 地域環境計画
- 喜多さん、胆振東部地震、山腹崩壊トレース
- 喜多さん、胆振東部地震、堆積土

喜多氏のための判読した箇所
239箇所

※他2機関のポリゴンと重なっていない箇所数

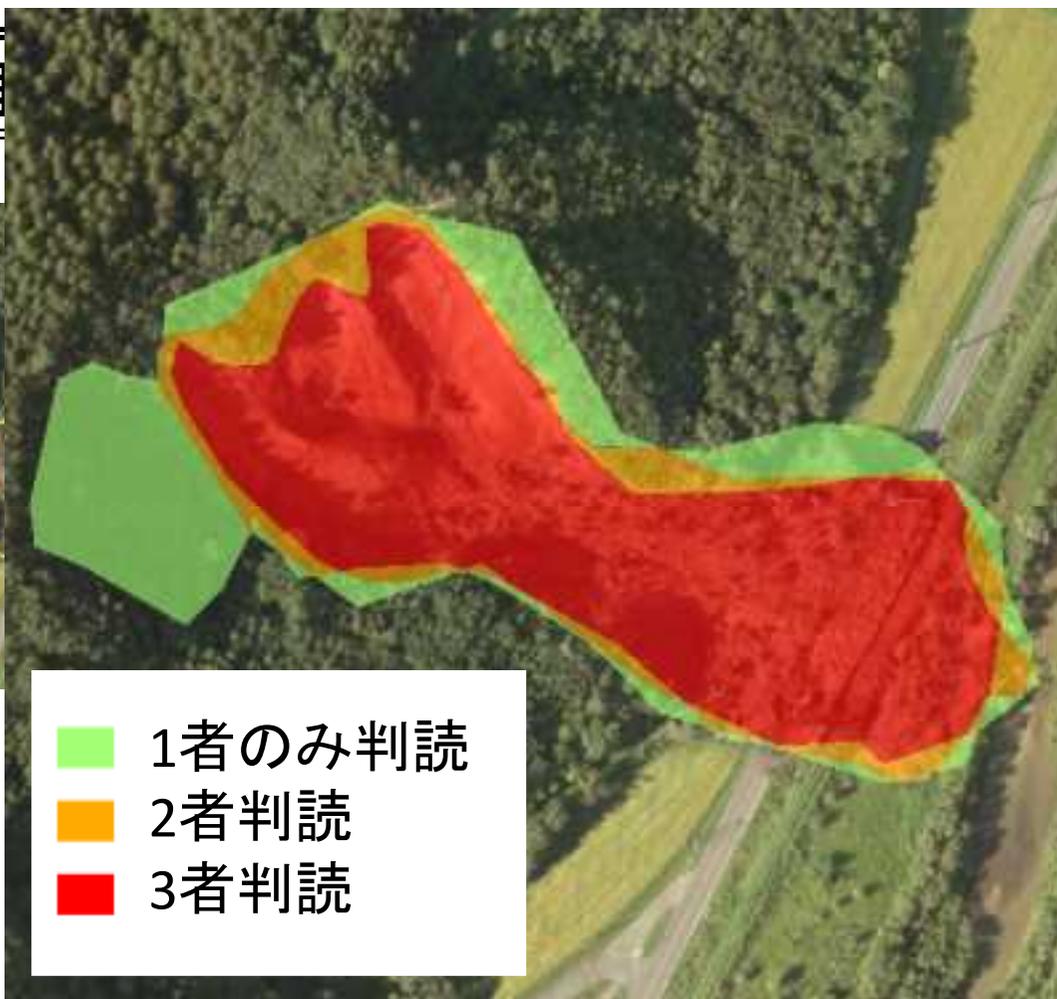
一見、崩れていないように見えるが、
森林ごとずり落ちている



3者のデータを重ね合わせ 崩壊地・堆積範囲として確実なエリアを抽出

国土地理

喜多耕一氏



3者のデータを組み合わせた結果

(国土地理院、地域環境計画、喜多氏)

3者が判読 **34.5**km²

2者が判読 **12.1**km²

1者が判読 **18.2**km²

被害面積（崩壊、堆積範囲）
は、

少なくとも

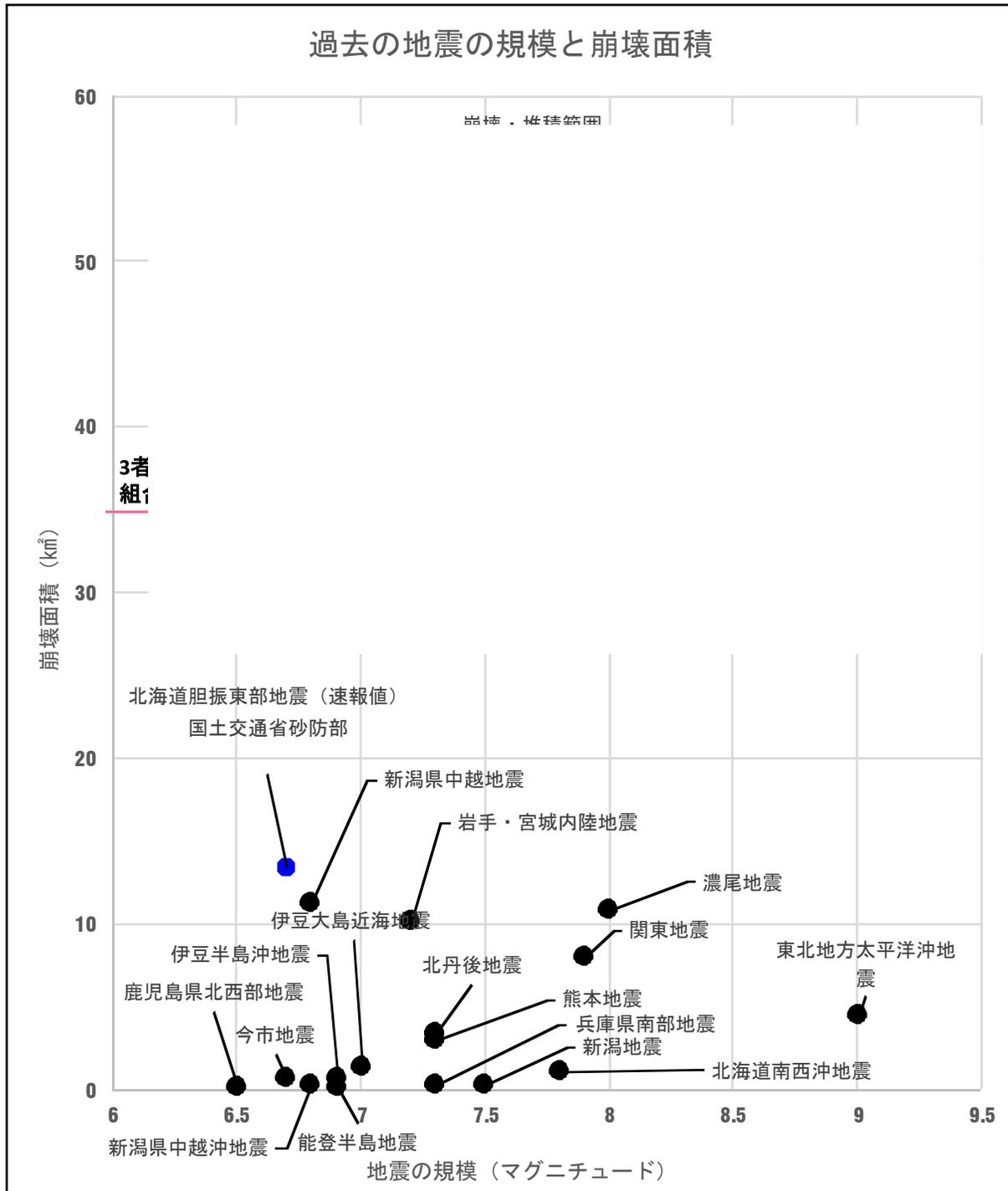
35 km²

以上と推定できる

※会場のみ
WEBでの公開は無し

※会場のみ
WEBでの公開は無し

過去 最大規模 の被害



国土交通省 砂防部の資料より
今回のデータ値を追加

今後の方向性について

- ・崩壊と堆積の整理(目的、判読基準・ルールの明確化、条件、方法、使用データの整理)
- ・地形データ(傾斜)利用による崩壊地の確認
- ・地震直前の衛星データ等の利用による確認
地震前の空中写真、衛星写真等、ななめ写真など。3者のデータの活用し、補完しあう。
- ・平取、日高町を加えた広域解析



崩壊地のナンバリングとデータベース化
確定データの完成とオープンデータ化



モニタリング体制の確立

ぜひ皆様からアドバイス等を頂ければ幸いです。

災害マネジメントサイクルとGISソリューション(ESRIジャパンHPより)

