

平成30年北海道胆振東部地震におけるEMT活動 ～デジタル地図と紙地図の活用と課題～

酪農学園大学 農業環境情報サービスセンター
客員研究員 小野 貴司

プロフィール



酪農学園大学 客員研究員
株式会社インターリージョン 代表取締役COO

小野 貴司

1981年新潟県胎内市生まれ。（米粉発祥の地）
酪農学園大学卒、北海道大学農学研究院修士課程卒

一等無人航空機操縦士、北海道ドローン協会認定講師
一級土木施工管理技士

大学時にGISを触り、その後GIS・RSを用いた環境分野の研究、
業務に携わった。一時期は新潟で建設業に従事した。

現在は、酪農大の客員研究員、また酪農学園認定ベンチャーイ
ンターリージョンで環境・農業・防災をGIS、ドローン、RSの利活用
を進めている。

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



東北地方太平洋沖地震
緊急地図作成チーム

平成23年3月11日午後には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、複数の都県が同時被災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測していた東海・東南海・南海地震の同時発生災害を先取りした国難ともいべき地震災害となりました。複数の都県が同時被災する災害は戦後初めてであり、国の関わり方も含めて、直後の緊急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。こうした組織間の連携を確実にし、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、これまでの災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災害研究センター・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）

事の発端 と Facebookでの情報公開

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

平成30年北海道胆振東部地震 EMT

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・ドローンによる、災害復旧支援活動が始まってきました。

情報や作業が分散しているので、統合的な情報共有のために作成したページです。

勢いあまってEMTとつけてしまいましたが、とりあえず今のところ、情報収集と共有を中心に活動します。

情報をお寄せください。（ビジター投稿も歓迎します）

北海道の復興頑張りましょう！

※酪農学園の金子正美先生とNPO法人Digital北海道研究会の三好達也が暫定で運営しています。何かありましたらご意見ください。

地図

すべて見る

ス ... 災害復旧支援活動が始まってきました

コミュニティー

EMT胆振東部の活動内容

- ▶ 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 地震発生

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。地図作成開始）

9/11 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
- ・厚真町一部（Planet 被害前、被害後、崩壊地抽出図）

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

被災地面積の解析、ドローンによるモニタリング

厚真町への被害算定の協力

1) 農地被害面積の算出 (9/14)

(農地ポリゴンに目視で切断し、被害属性を入力)

2) 民有林の被害面積の算出 (9/14、9/16、9/26)

(道の民有林ポリゴンと、地理院崩壊堆積データ)

崩壊堆積データが更新されるごとに)

3) 林道の被害延長の算出 (9/12)

市町村では、復旧計画や予算を準備を行うため、
迅速に被害算定を行い、報告する必要がある。

メッセンジャーグループの 主なメンバー

リーダー、提案者



金子先生

アドバイス、意見



小川先生

建設的意見、被害算出



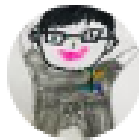
Yさん

Web作業、提案



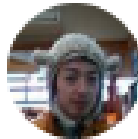
Fさん

遠隔地技術者



Hさん

地図作成・被害算出



小野

作成補助



Iさん

厚真町職員 依頼・要望



Mさん

NPO元同僚、
大学の先輩後輩

メッセンジャーでのタイムライン

9月9日

- 7:41 グループ作成
- 8:41 地図作成スタート【自宅で作業】
アイデアだし（QRコード、UTMグリッド）
印刷枚数確認、地図の記載内容（案）
- 9:57 タブレット調査機器 アイデアだし 開始
- 10:31 厚真町 Mさんからの要望
（林業被害、農業被害、今後の危険地の算出）
- 10:42 地図サンプル完成（QR,UTMグリッドなし）【大学へ移動】
- 11:13 web map 作成
- 11:38 農地データ 共有
- 11:53 UTMグリッド と格闘
（UTMグリッドのしくみを調べる
・ArcMapで追加するベストな
方法がわからない）
- 12:04 林班データ 入手
- 13:00 農地被害データ作成

すみません、アイデア前にとりいそぎ。まずは写真とキャプションだけのものです。UTMグリッドですが、まだ試していないですが、ArcMapでUTM54 WGSにすれば格子線追加でできますか？ 家だとネットとノートPCが重いので、大学に移動します。
ゆうパックでは配送できるようです。黒猫はまだ駄目です。



メッセンジャーでのタイムライン

- 13 : 57 地図を届ける日を調整 翌日！？
- 14 : 29 ドローンのニーズはあるか？ 質問
- 15 : 10 タブレット収集、検討
- 16 : 57 **地図完成！**（QRコード、UTMグリッド入り）
- 17 : 16 **地図修正の要望あり**（道路、河川、建物、地名の追加）
分担して、地図データのダウンロード、変換
- 17 : 41 寄付の話がでてくる
- 18 : 49 緊急支援後の事業について
- 19 : 22 **ArcGIS落ちる**
@金子 正美 タイトルを変えたら、落ちました（涙）。
タイトルは、平成30年北海道胆振東部地震（厚真川地区）にしますね。
- 19 : 24 印刷枚数、注記内容の確認 30枚？
- 19 : 36 印刷の外注を検討
- 19 : 43 **ネットワークのエラー**（一度、帰宅）

メッセージャーでのタイムライン

- 19 : 48 作りたい地図の要望が膨らむ 60枚！？
- 19 : 53 優先して、まずは10枚印刷すると意見がある（Yさま）
- 20 : 12 林道データ入手（被害算定用）
【⇒作業の板挟み】
- 20 : 29 農地の被害地データ完成（Y作業）
- 20 : 48 地図の注記修正、とりまとめ
- 21 : 33 メッセージから、**タスク一覧を作成し、共有**（妻の助け）
- 22 : 32 タブレットアプリ、マップの動作検証
- 22 : 57 余震 【一時帰宅】
- 22 : 57 森林の崩壊地と被害蓄積量を算出完了
- 01 : 37 地名データを頂く
- 02 : 01 **地図完成** 【帰宅】 **1日目（9/9）は、これで終了**

2日目（9/10） 11:45 印刷を印刷屋さんに依頼

意見の交換は、
とてもスピード感があつた

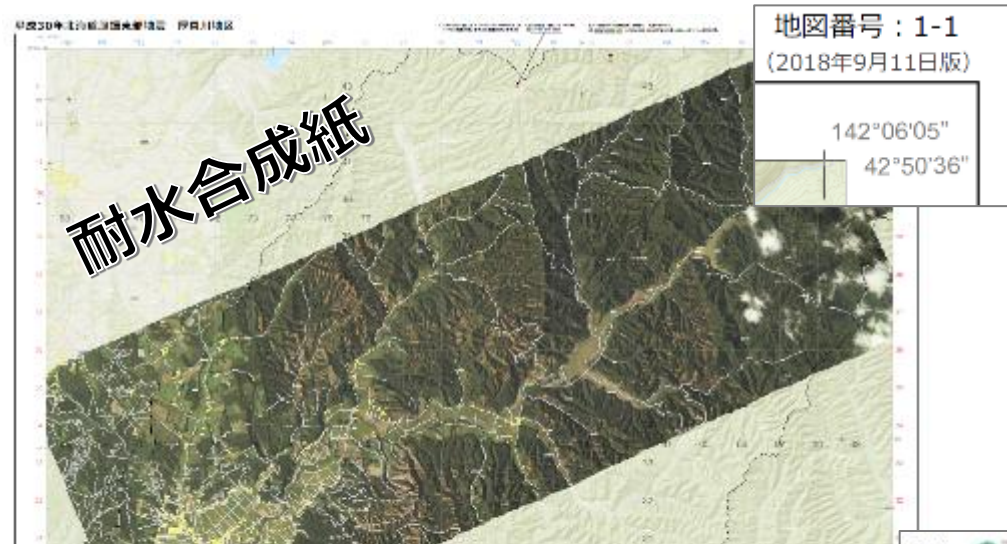
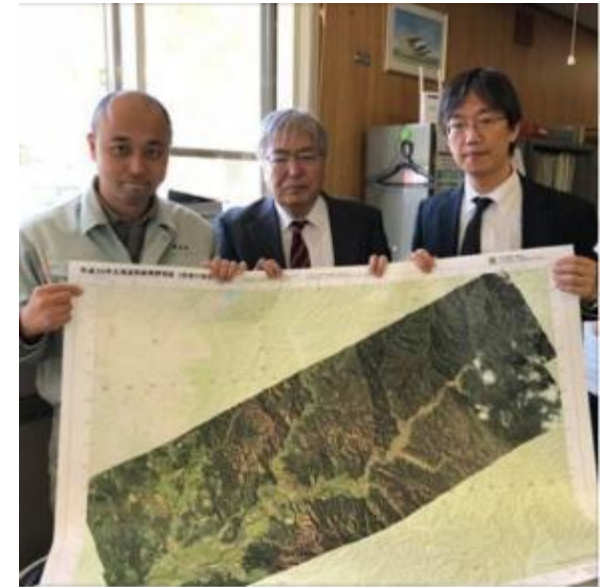
地図作成、被害算定、意見調整、・・・
マルチタスク・・・

意見をまとめるのが難しい

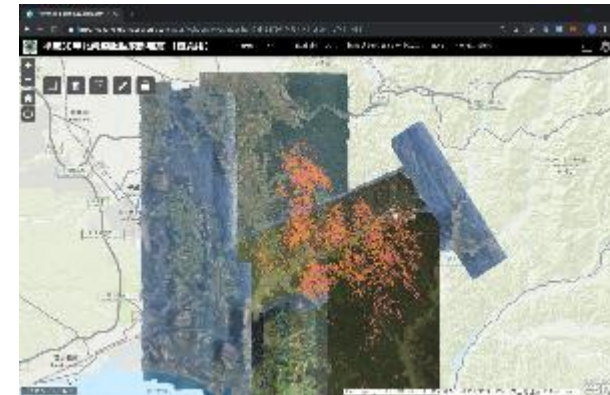
1 回目 厚真町訪問 2018年9月11日

届けた地図の特徴

- ▶ 国土地理院が公開した厚真川地区（9/6撮影）
 & 崩壊、堆積地を表示（喜多氏のオープンデータ）
 & 道路（白）、建築物の外周線（黄色）、地名（白） 線幅も調整
- ▶ UTMグリッドの挿入
- ▶ WEB閲覧用のQRコード（スマホで開くと**現在位置を表示可能**）



WEBで閲覧する場合は、
こちらのQRコードを読み込んでください。



閲覧数
744

出典：国土地理院地理院地図 平成30年北海道胆振東部地震 厚真川地区 正射画像（2018年9月6日撮影）

基礎地図情報，国土基本情報，ESRI World Topographic Map

崩壊地（□）、堆積土（□）：[地理院地図 平成30年北海道胆振東部地震 厚真川地区 正射画像をトレース <https://>

作成：酪農学園大学，EMT胆振東部（Emergency mapping team：平成30年北海道胆振東部地震）

特定非営利活動法人EnVision環境保全事務所，ESRIジャパン株式会社，FRSコーポレーション株式会社

協力：特定非営利活動法人Digital北海道研究会，RCE北海道道央協議会，有限会社アトリエカオル，DigitalGlobe Foundation



35

34

富里

第四区幹線用水路

UTMグリッドとは

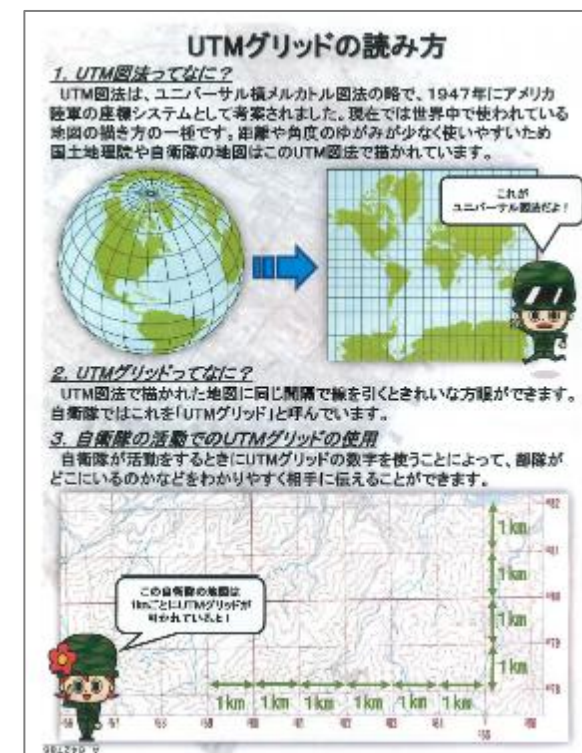
- UTM図法を決められたルールで、
緯度経度方向にグリッドで分割したもの
- 緯度経度よりも桁数が少ないため、口頭でも伝達しやすい。
- 日本では、主に自衛隊で利用されているが、他の機関でも利用が推進されている。（地理院地図でも表示可能）

＜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 **8000 4300**



より利用を推進したい

G空間EXPO 2018
陸上自衛隊地理情報隊のリーフレット



地図の使われ方

- 状況の確認。特に多人数への説明に利用された



1回目（9/11）訪問時の 地図の配布先 と 追加の要望

2018/09/12 9:27

■ 地図の配布先

自衛隊、開発局、
振興局、気象庁etc.

Mさん（厚真町役場）

皆さまありがとうございます。地図は大変好評で、1/20000の図面は自衛隊さん、開発局さん、胆振総合振興局さん、気象庁さんにお配りし、全てなくなってしまいました。

■ 追加の要望 より広い範囲の 空中写真がほしい

Fさん

@全員 厚真町行って帰ってきました。地図は皆さんに好評で、UTMは特に自衛隊に高評価でした。先方の要望としては、今の航空写真（正射画像）の範囲が広がったものがあるとありがたいとのことでした。以上、ご報告まで。

2 回目 厚真町訪問 2018年9月14日

厚真町全域（衛星写真）の紙地図提供
Dove 崩壊位置図 etc.

届けた地図の特徴

- ➡ 厚真町全域（衛星写真）を利用
- ➡ 衛星を用いた崩壊地マップ
- ➡ 一部の拡大地図 1/2500、1/5000



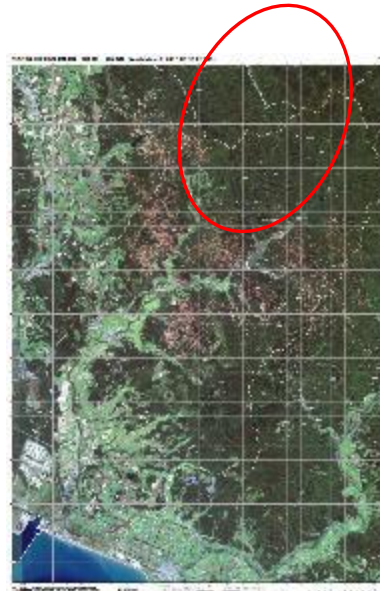
厚真町全域
（Worldview2号 9/11撮影）

当時、酪農大とDigital Globe Foundationとの協定により、
無償でWVを入手できた。

国土地理院 空中写真



Worldview-2



**厚真町の北部の状況が
分かった。
被害がないと
わかることも重要**

2 回目（9/14） 訪問時の反応

➡ Mさんからの反応

「被害全体図をとらえることができました。」



2018/9/14 18 : 01

Mさん（厚真町役場）

先ほど、金子先生、Aさん、Tさんが図面を持ってきてくれました！5万分の1の全町図面が届き、感動です！かなり被害全体図をとらえることができた

➡ 使われ方と閲覧した方

庁舎の壁に貼られ、
いろんな方が見ていた

状況がわからないことへの不安、
恐怖心を解消する手助け
わかることでの安心、勇気づけ

2018/9/15 10 : 59

Aさんより（地図を届けたメンバー）

Mさんをはじめ皆さん頑張っておられました。第一弾で持って行った地図は壁に張られて、いろんな方が見ていらっしゃいました。昨日も、広げる端から沢山の方が通りがかりに足をとめて、いろんな表情で眺めておられました。引き続き、よろしくお願いします。

2回目（9/14）訪問時の 追加の要望

➡ 追加の要望

地番図を重ねた拡大図
（町道や農地の復旧のため）

Mさん（厚真町役場）

2018/9/14 18:01

今後、町道の復旧や農地の復旧の関係で図面、お願いしますと思います、地番データを重ねた空中写真をお願いしますと思うので、よろしくお願いいたします。詳細はまたお送りします！

2018/9/15 18:01

@金子 正美 さん、1/2000の図面については現在必要箇所を取りまとめているので、少々お待ちください。

3 回目 厚真町・安平町訪問2018年9月23日

厚真町 マップブック提供 1/5000
安平町全域 衛星写真、
ドローン撮影・調査

届けた地図

- 厚真町全域（空中写真+地番図）（A0、A3の分割図）
- 安平町全域（衛星写真）を提供

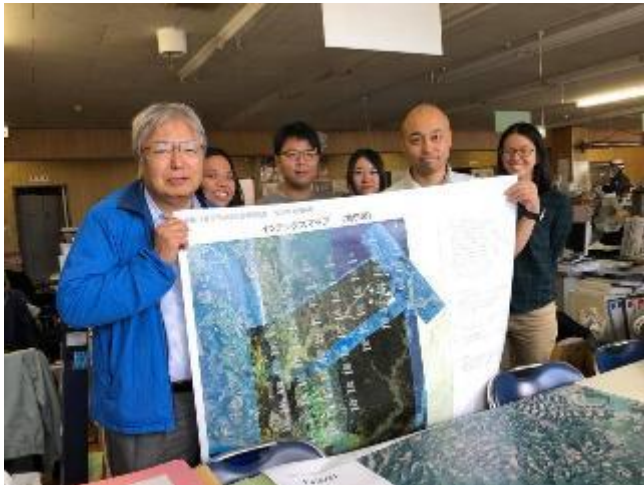


金子 正美さんはFlavio Furukawaさん、他4人と一緒にです。

9月24日 21:45 · 🌐

...

地図を届けに学生達と一緒に3回目の厚真町。今回は隣町の安平町の地図も作って届けました。
皆様からいただいた御支援金のおかげで地図の印刷ができています。厚く感謝申し上げます。



安平町



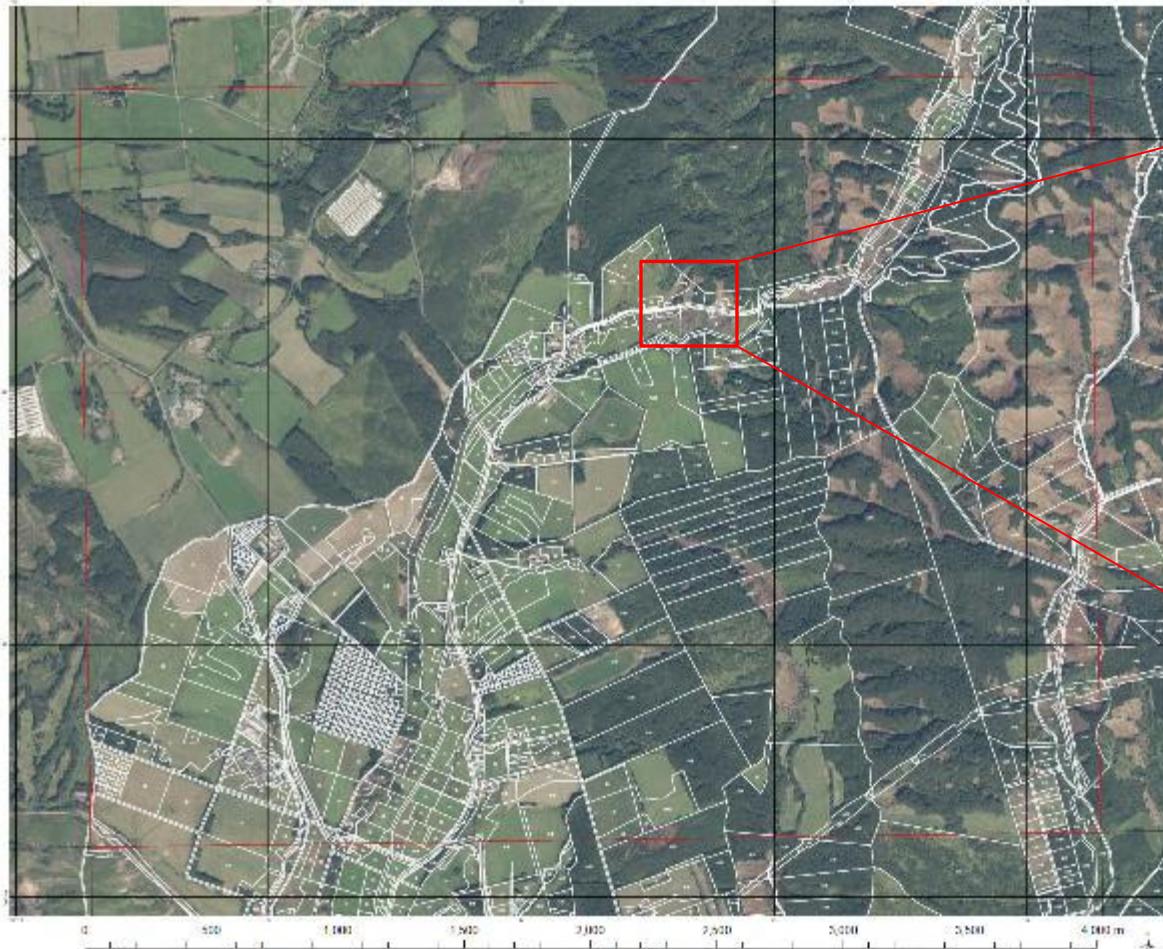
空中写真＋地番図

マップブック A0サイズ 1/5000

53図郭

広域確認用

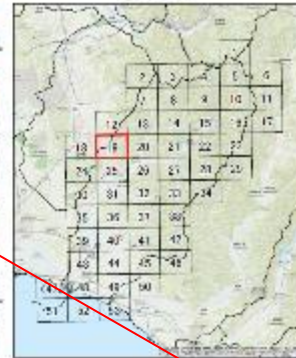
平成30年北海道胆振東部地震（厚真町 地番図）



使用データ

航空写真：国土院提供
航空写真提供：国土院提供、衛星写真提供
地番図：国土院提供（2018年4月1日現在）
地番図提供：国土院提供（2018年4月1日現在）
地番図提供：国土院提供（2018年4月1日現在）
地番図提供：国土院提供（2018年4月1日現在）
地番図提供：国土院提供（2018年4月1日現在）
地番図提供：国土院提供（2018年4月1日現在）
地番図提供：国土院提供（2018年4月1日現在）
地番図提供：国土院提供（2018年4月1日現在）
地番図提供：国土院提供（2018年4月1日現在）

索引図



地図番号

19

120D52



その他機関への地図提供

■ 開発局⇒（コンサル）

空中写真+地番図のマップ
GeoPDFファイルで提供

農家さんに対して元気づけと、
来年度の営農支援のために活用

■ 北海道森林計画課、森林整備課

空中写真+林班図のマップ
GeoPDFファイルで提供

空中写真＋林班図

北海道 森林計画課へ提供 GeoPDF形式

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

林班図：北海道森林計画課

林小班区画及び森林資源データ

背景図等：国土地理院

平成30年北海道胆振東部地震

安平地区 正射画像（2018年9月11日撮影）

厚真川地区 正射画像（2018年9月11日撮影）

厚真東部地区 正射画像（2018年9月11日撮影）

安平・厚真西部地区 正射画像（2018年9月11日撮影）

厚真地区 正射画像（2018年9月11日撮影）

厚真川地区 正射画像（2018年9月11日撮影）

索引図



地図番号

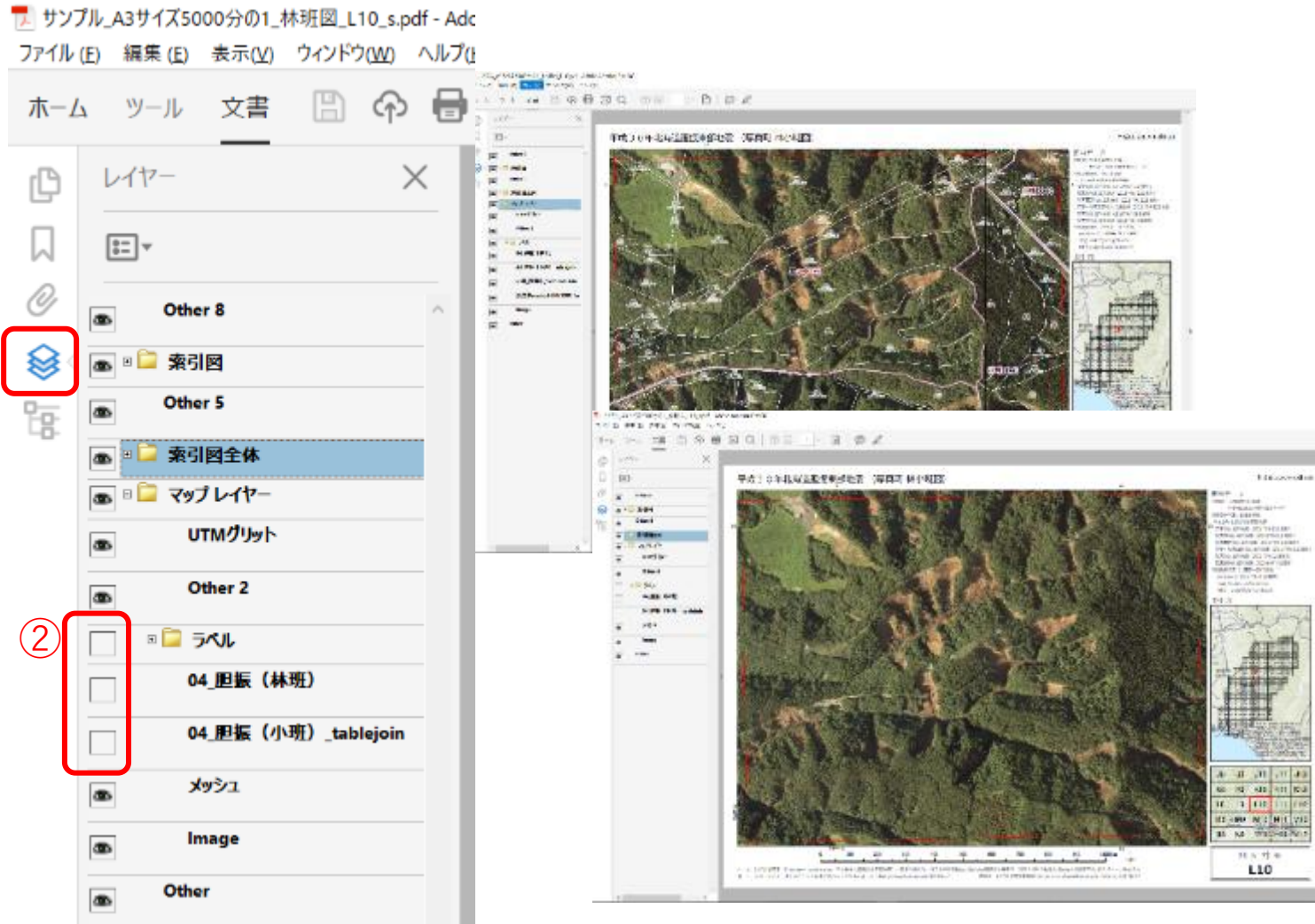
N9



環境保全事務局、特定非営利活動法人 DigiLab 地理研究部 ESR ジェイ・エス・エル株式会社
 電話：011-338-0800 (FAX: 011-338-0801)

GeoPDFとは

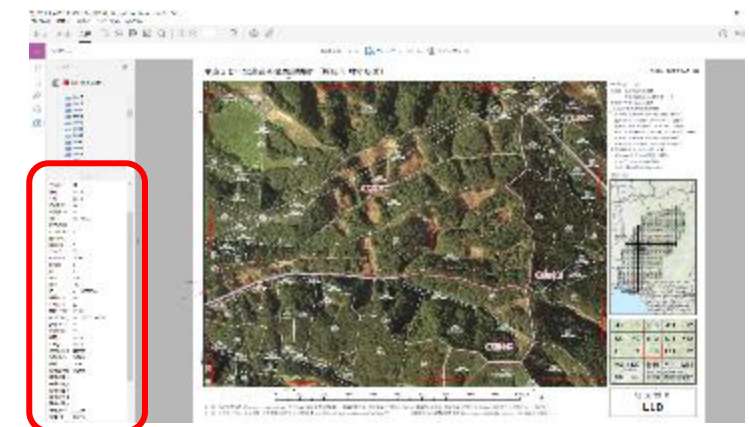
レイヤーアイコンを操作すると、データの表示非表示が可能



PDF上で距離・面積の計測



小班番号を選択し、属性を閲覧



合計印刷枚数

大判サイズ **131** 枚、A3サイズ **1,036** 枚

印刷地図・印刷枚数						
	発注日	印刷者	用紙	サイズ	数量	印刷を行った地図
1	9月10日	酪農学園大学 印刷（小野）	光沢フォト用紙	125-90	5	地震後 地理院厚真川地区空中写真 地震前 ESRI World Imagery
2	9月10日	(株)ハリーマルチプリント	耐水合成紙 20枚印刷	125*90	20	地震後 地理院厚真川地区空中写真 × 10枚 地震前 ESRI World Imagery × 10枚
3	9月11日	酪農学園大学 印刷（ ）	A3普通紙	A3	250 ?	国土地理院 厚真地区（9月6日撮影）垂直写真
4	9月11日	酪農学園大学印刷（小野）	光沢フォト用紙	125*90	6	地図番号1-1,2,3,4、9-1,9-2
5	9月13日	(株)ハリーマルチプリント	耐水合成紙 20枚印刷	125*90	20	厚真町全域 Worldview2画像 地図番号5-1
6	9月13日	酪農学園大学印刷（フラビオ）	光沢フォト用紙	125*90	6	Planet地震前、Planet地震後、Planet崩壊地を2セット
7	9月13日	酪農学園大学印刷（小野）	光沢フォト用紙	125*90	1	地図番号1-5 厚真町全域Worldview2
8	9月14日	酪農学園大学印刷（小野）	光沢フォト用紙	A0	1	1/5000サンプル
9	9月18日	酪農学園大学印刷（小野・ ）	光沢フォト用紙	A0	6	地図番号1-1 × 3、1-8 × 3
10	9月20日	酪農学園大学印刷（小野・ ）	A3普通紙	A3	786	ドリブン A3 1/5000 & 索引図 × 3セット
11	9月21日	(株)ハリーマルチプリント	耐水合成紙	A0	55	ドリブン A0 1/5000 & 索引図 × 1セット
12	9月21日	(株)ハリーマルチプリント	耐水合成紙	125*90	10	地図番号2-1 安平町全域 × 10枚
13	9月25日	(株)ハリーマルチプリント	耐水合成紙	1800*2500	1	地図番号1-9 安平町全域 WV

EMT胆振東部の何が良かったか？ (役に立ったのか？)

・実施したこと、メリット

- ▶ 紙地図（大判） 誰でも見れる
- ▶ メッシュマップ 紙で持ち運べる
- ▶ PDFマップ GISなくてもOK

・良かったこと

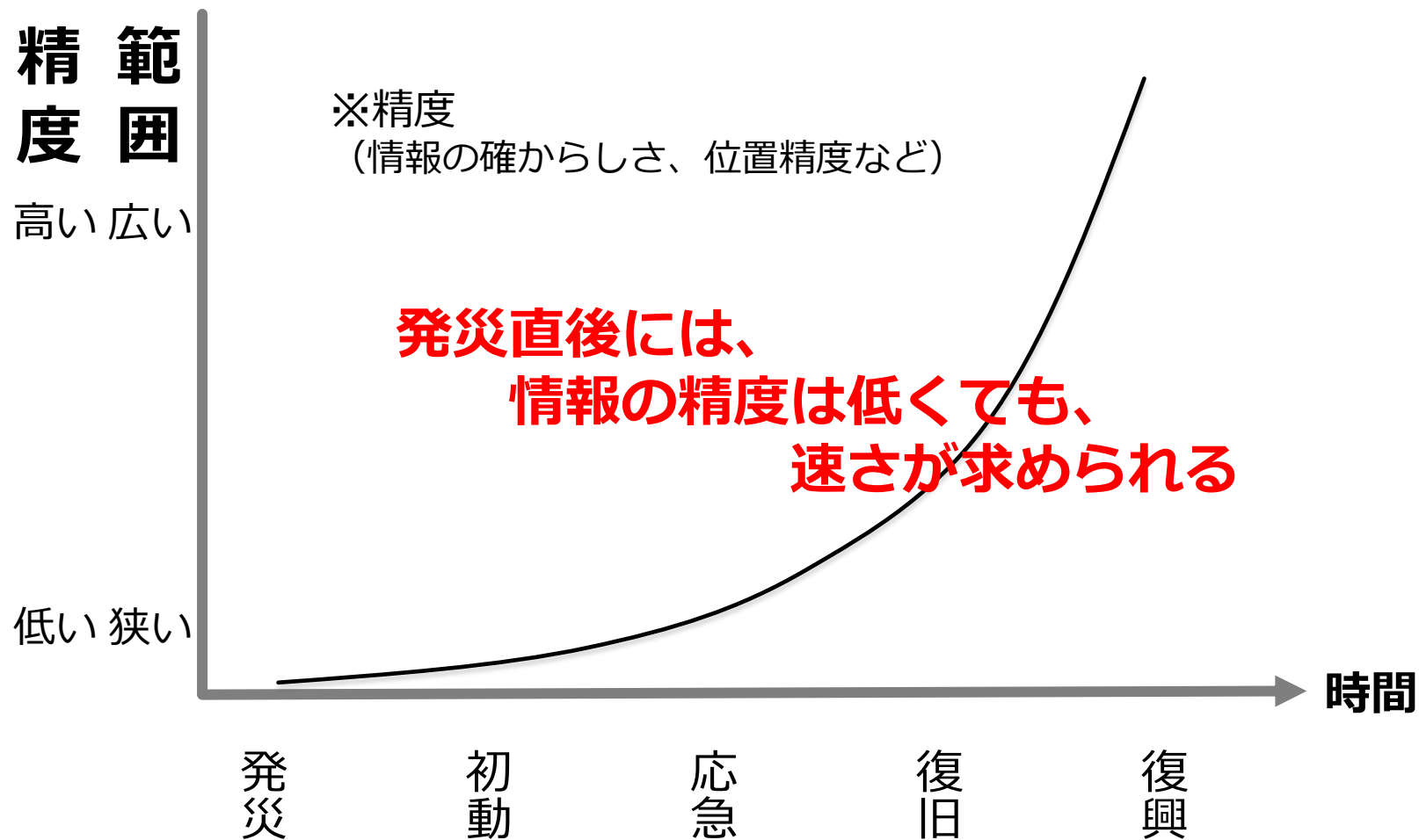
- ▶ Mさんのお役に立てた。
- ▶ 状況をWEB地図を見れない方（時間、環境要因）にお知らせできた。
- ▶ WEBGISやGISソフトが無くても、状況共有できた（GeoPDF）

・他の活動との違い

- ▶ 大きく写真・地図を印刷した。直接、届けることができた。
- ▶ 対象者が違う（町向け、Mさんのため）
- ▶ 扱ったフェーズが違う。 どちらかというと復旧寄り

外部へはWEB、内部へは紙！

情報に関する 精度と時間変化



EMTのメッセンジャーグループ 日別のメッセージ数



EMTのメッセンジャーグループ 日別、人別のメッセージ数



なぜ 1 日目のメッセージ数が こんなにも多いか？

- 支援内容が決まっておらず、模索していた
- 地図への記載内容が決まっていない
縮尺、注記、地図レイヤ、etc.
- 何の被害を算出すればよいかわからない
データが整備されていない



準備ができていなかった

今後のEMT活動にむけて

平成30年胆振東部EMT

今後の理想（案）

きっかけ	金子先生、三好氏	国土地理院が緊急撮影後すぐ。激甚災害指定後？
誰が	EMTメンバー	協定を結んだ協会等？（被害のない隣接団体）
何を使って	UTMグリッド（ソフトで自作） 空中写真（WTMS） 建築物外周線（DL） 道路（DL）、地名（DL） デスクトップGIS（ArcMap）	UTMグリッド 空中写真（WTMS） 建築物外周線 道路、地名 オンラインGIS ベクトルタイル、 apiで提供 または、すべてオンラインマップ から印刷用ファイルを出力
仕様	線色、線幅、地図出典、作成者、QR作成、地図帳、何種類	予め決めておく
印刷	印刷業者、EMTメンバー	予め決めておく
届けた	EMTメンバー（郵送、宅配不可）	予め優先順位を決めておく
費用	寄付・日本財団からの助成金	予算確保

定期的に
訓練