

< 巻末資料 >

《農地等斜面災害緊急調査表（案）》	巻末-1
《主なオープンデータの入手方法等》	巻末-4
《斜面災害調査ケーススタディ》	巻末-18
< ケース 1：豪雨により生じた規模の大きな地すべりの調査事例 >	巻末-19
< ケース 2：豪雨による斜面災害多発現場での調査事例 >	巻末-26
< ケース 3：地震により生じた地すべりに対する調査事例 >	巻末-50
< ケース 4：広域災害での UAV を用いた現地概況把握事例 >	巻末-55

《農地等斜面災害緊急調査表（案）》

箇所番号

調査日時 平成 年 月 日 :

農地等斜面災害緊急調査表

調査箇所 (所在地)	緯度：北緯 ° ' "
	経度：東経 ° ' "
調査者	
被災報告概要	
災害形態	①土石流 ②地すべり ③崩壊 ④その他 ()
斜面分類	①自然斜面 ②切土のり面 ③盛土のり面 ④その他 ()
斜面特性	①幅約 m ②長さ約 m ③高さ約 m ④勾配約 度 ⑤地質 硬い岩盤 ・ 軟質な岩 ・ 土砂
災害発生域	①田 ②畑 ③果樹園 ④農業水利施設 ⑤宅地 ⑥道路 ⑦溪流・河川 ⑧その他
土砂流出域	①田 ②畑 ③果樹園 ④農業水利施設 ⑤宅地 ⑥道路 ⑦溪流・河川 ⑧その他

	確認事項	結果		状況
		有	無	
斜面の状態	連続した亀裂や開口した亀裂がある			
	異常な陥没や線状の凹地・段差がある			
	新しそうな浸食跡や崩壊跡がある			
	地表水の流入や湧水、パイピング孔がある			
	ある程度の範囲で倒木や立木の傾きがある			
	不安定な転石や土塊・岩塊がある			
	斜面の押し出しや土砂の流出がある			
被害状況	農地に変状が生じている			
	人家や宅地、公共施設に被害がある			
	道路（農道以外）に支障がある			
	農道が損壊などしている			
	農業用施設が損壊などしている			
	ため池や用水路に土砂が流出している			
	農地に土砂が流出している			
	水路やカルバート周辺に大きな洗掘がある			
	河川や溪流に流出した土砂が堆積する			
	保全対象が河川等により浸食されている			
	上記以外の被害がある			

調査者所見（災害規模、被害状況や今後の対応等）

緊急度	A	今後、人身や家屋・公共用施設等の重要な物件に被害が及ぶ可能性のあるもの
	B	被害があるもの、または被害が拡大する可能性のあるもの
	C	被害がほとんどないもの

緊急度判定不能の場合	①現地は確認したが判断が困難 ②現地を詳しく確認できない ③その他
理由・状況等	

箇所番号

調査位置図、斜面災害状況・被害状況などの写真やスケッチ

《主なオープンデータの入手方法等》

■災害情報

- DiMAPS（統合災害情報システム）：国土交通省

■地形（DEM）データ

- 基盤地図情報ダウンロードサービス：国土地理院
- 地理院地図 Globe：国土地理院

■空中写真データ

- 地図・空中写真閲覧サービス：国土地理院
- Google Earth：google 社
- 水土里情報システム：水土里ネット

■分布地質データ

- 地質 Navi：地質調査総合センター
- 地質図類データダウンロード：地質調査総合センター
- ボーリングデータベース：各種機関

■気象データ等

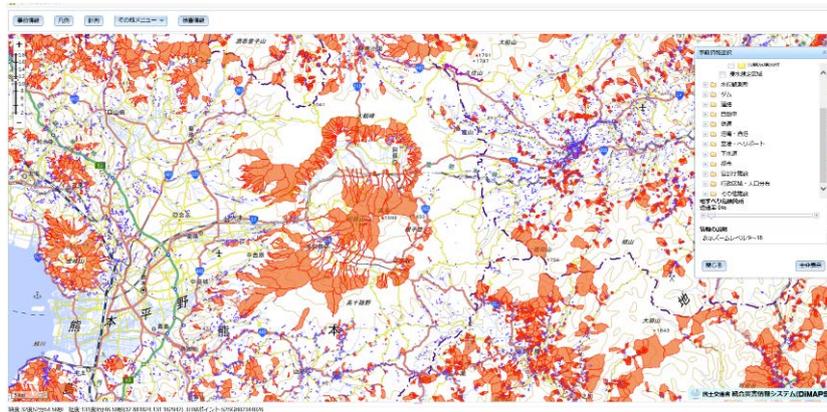
- アメダス・地震情報：気象庁
- 川の防災情報：国土交通省
- 水文水質データベース：国土交通省

■■災害情報■■

国土交通省では、災害情報をより早く収集して発信するために、「DiMAPS」と呼ばれる統合災害情報システムを構築して情報を共有化している。

このシステムでは、ハザード情報（土砂災害危険箇所の範囲等）、被害情報（震源・震度、被災位置・空中写真等）を誰でもみることができるので、災害対応前に確認しておく、状況が把握しやすい。

URL:<http://www.mlit.go.jp/saigai/dimaps/index.html>



DiMAPS による土砂災害危険箇所の表示例



DiMAPS による災害写真の表示例

■■■地形（DEM）データ■■■

【データの所在】

国土地理院は、地方公共団体等と連携して、地形データをはじめとした基盤地図情報の整備を行っており、都市計画基図等の法定図書等も収集した上で、基盤地図情報として整理している。

基盤地図情報は、都市計画区域(約 10 万平方キロメートル)で縮尺レベル 2500、それ以外の地域では縮尺レベル 25000 で整備され、ダウンロードサイトより無償でダウンロードできる。



国土地理院の基盤情報ダウンロードサイト

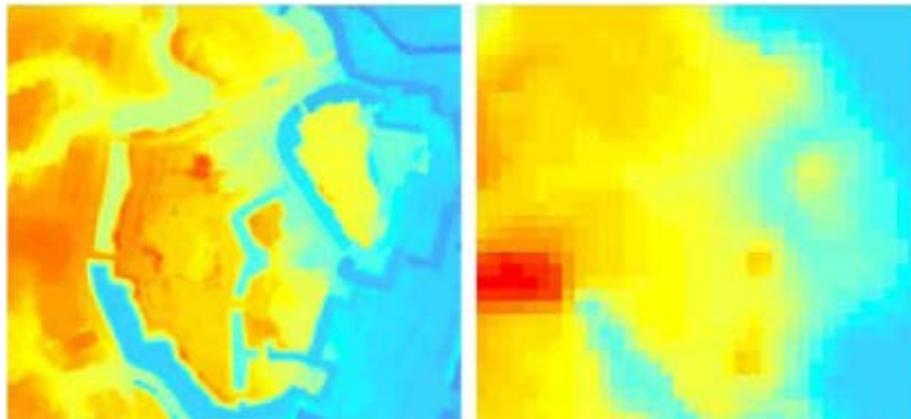
【データの入手方法】

地形（DEM）データは、国土地理院サイトでダウンロードできる。基盤地図情報をダウンロードする際には、ID とパスワードの入力が必要であり、利用者登録が必要となる。地理院サイトで、ログイン ID, 区分, 法人名・機関名, 代表者役職, 代表者名, 申請者部署, 申請者名, 郵便番号, 住所, 電話番号, メールアドレスを入力することで、ID とパスワードを取得できる。

URL: <https://fgd.gsi.go.jp/download/menu.php>

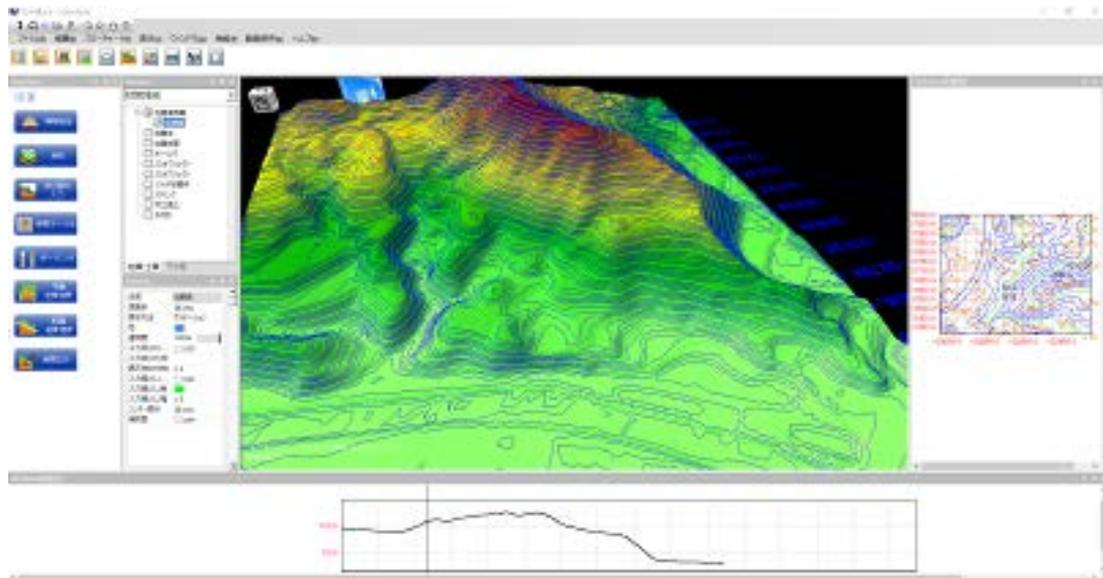
【データの利用方法】

表示ソフトウェア「基盤地図情報ビューア」は国土地理院サイトからダウンロードできる。このソフトウェアを利用することにより、5m メッシュデータから、「陰影段彩図」の作成やシェープファイルへの変換を簡単に行うことができる。



5m メッシュ(左)と50m メッシュ(右)との段彩図の比較(皇居周辺)

また民間のフリーソフト、カシミアール3D(DAN杉本)、3Dreader(五大開発)などを利用すると、10mメッシュ標高を簡単に立体的に視覚化することができる。



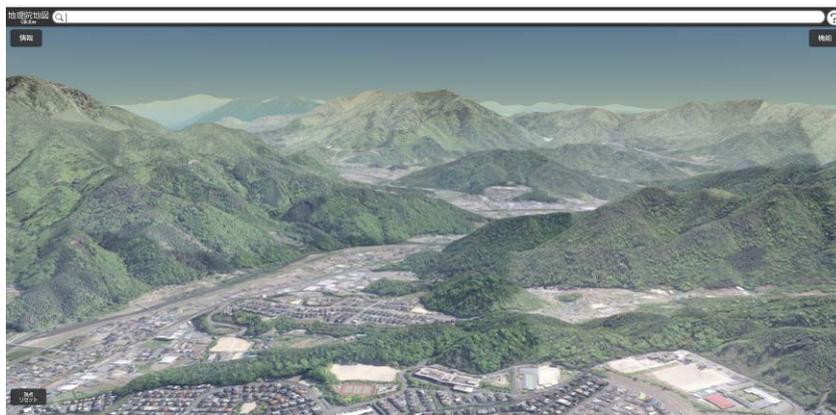
3Dreader(五大開発)を利用した表示例

【地形データを使ったシステムの例】

地理院地図は、国土地理院が整備した地形図をはじめとする地理空間情報を閲覧することができるウェブ地図で、基盤図情報と合わせて地形を3Dで見ることが可能である。また、地理院地図Globeは、地球儀のように地形を3Dで見ることができ、現地の地形や地表の情報を得るのに役立つ。

これらはWEBシステムであり、新たにソフトなどをインストールしなくてもブラウザがあれば閲覧可能である。

URL : http://maps.gsi.go.jp/globe/index_globe.html



地理院地図 Globe のイメージ

■ ■ 空中写真データ ■ ■

【国土地理院】

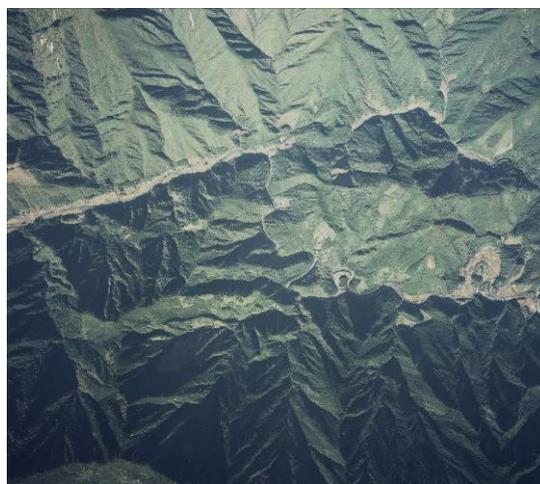
国土地理院では、これまで繰り返し撮影してきた空中写真を、自由に閲覧できるよう整備を進めており、「地図・空中写真閲覧サービス」を使って情報を提供している。

ここでの空中写真は、低解像度であればダウンロードも可能なため、過去の土地利用の把握や地形解析等を行うのに利用することができる（高解像度写真は有償）。

URL:<http://mapps.gsi.go.jp/maplibSearch.do#1>



地図・空中写真閲覧サービス(検索画面)のイメージ



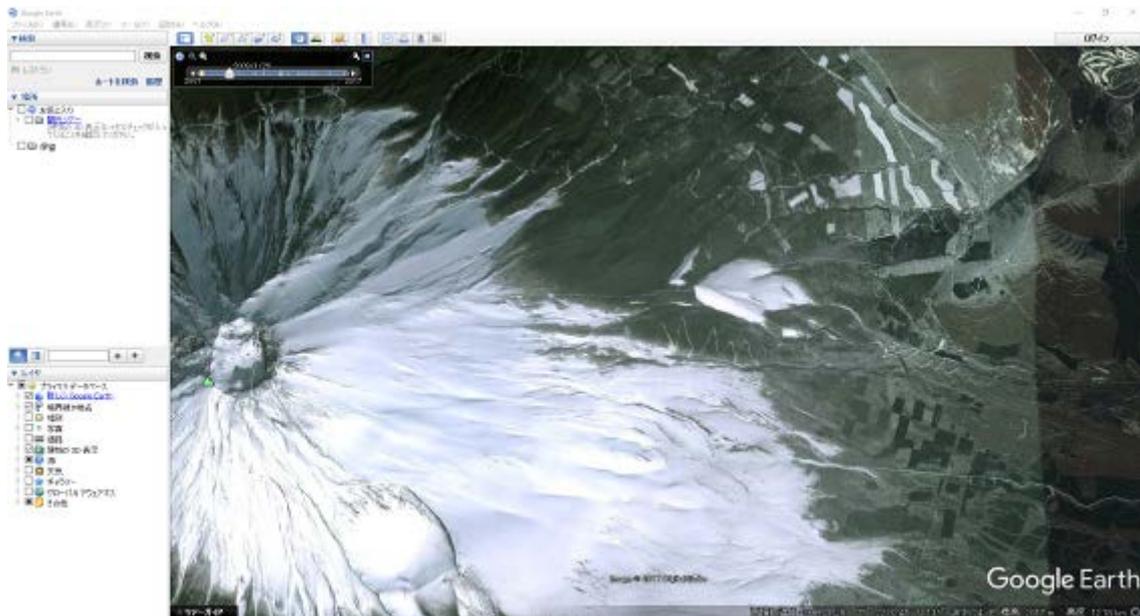
国土地理院が提供している空中写真の例

【Google】

google 社が提供している google マップを使えば、地図情報の他に空中写真の閲覧も可能である。

URL : <https://www.google.co.jp/maps/>

また、google 社が無償で提供している Google Earth を利用すれば、過去から現在までのシームレスの空中写真を閲覧することができる。



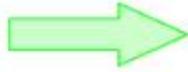
Google Earth による写真の例

Google のサービスを利用については「利用規約」を確認する必要がある。

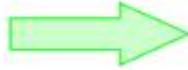
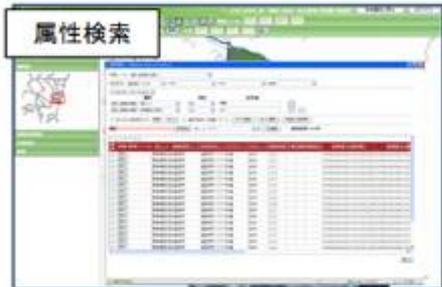
【水土里情報システム】

「水土里情報システム」は、全国の参加県土連で運用している Web 型農地地図情報システム (GIS) である。水土里情報システムで取り扱う地図情報には航空写真 (オルソ画像)、農地筆図、耕区図、農業用水利施設図等がある。属性情報には農地筆図、耕区図に関する地番、地目、地積、所有者、耕作者、作付作物等の営農情報、農業水利施設や農道の諸元などがある。

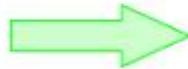
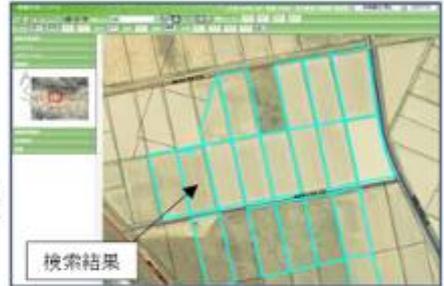
データは、都道府県水土里ネット別に管理されている。



縮尺の指定や指定した範囲の拡大（縮小）表示が可能



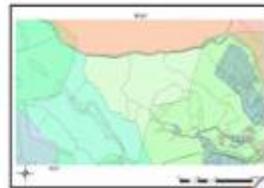
データベースから農地情報の検索結果を地図に表示可能



マウスにより対象図形を指定し、面積や延長、座標を表示可能



用紙サイズを指定し印刷可能



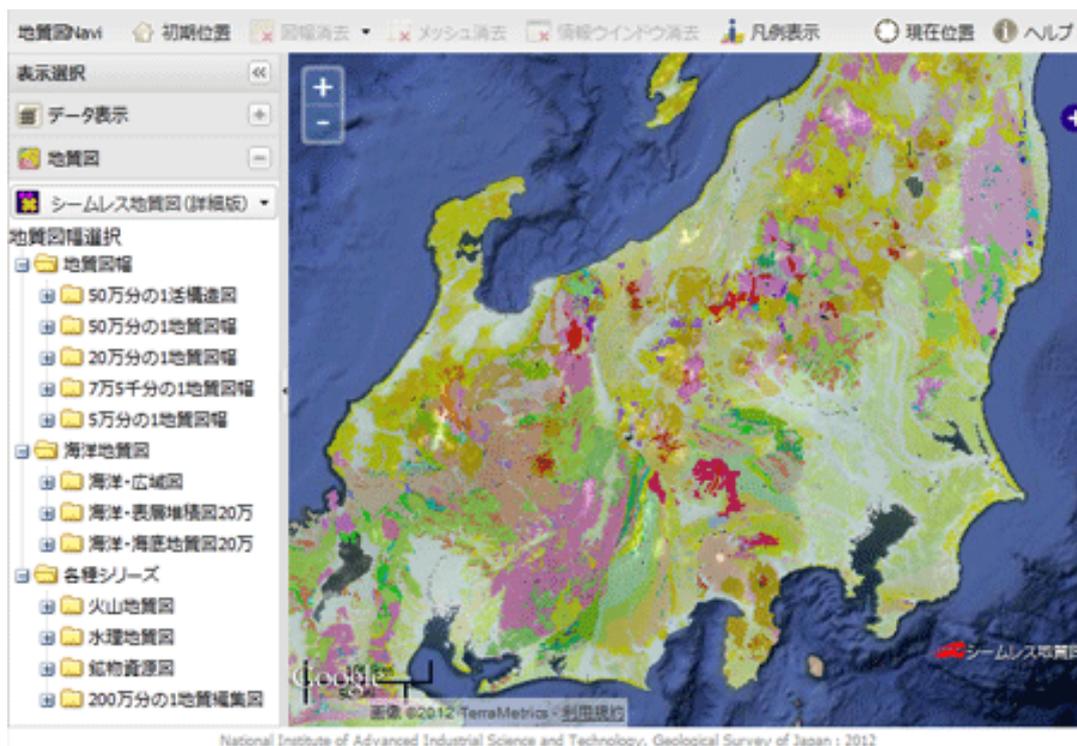
水土里ネットHPより

■■分布地質データ■■

【産業技術総合研究所地質調査総合センター】

産業技術総合研究所地質調査総合センターが管理する地質図閲覧システム「地質図Navi」は、地質図データを表示するだけでなく、活断層や地すべり地形分布図なども表示させることが可能であり、関連情報も含めて確認することができる。

URL:<https://gbank.gsj.jp/geonavi/geonavi.php>



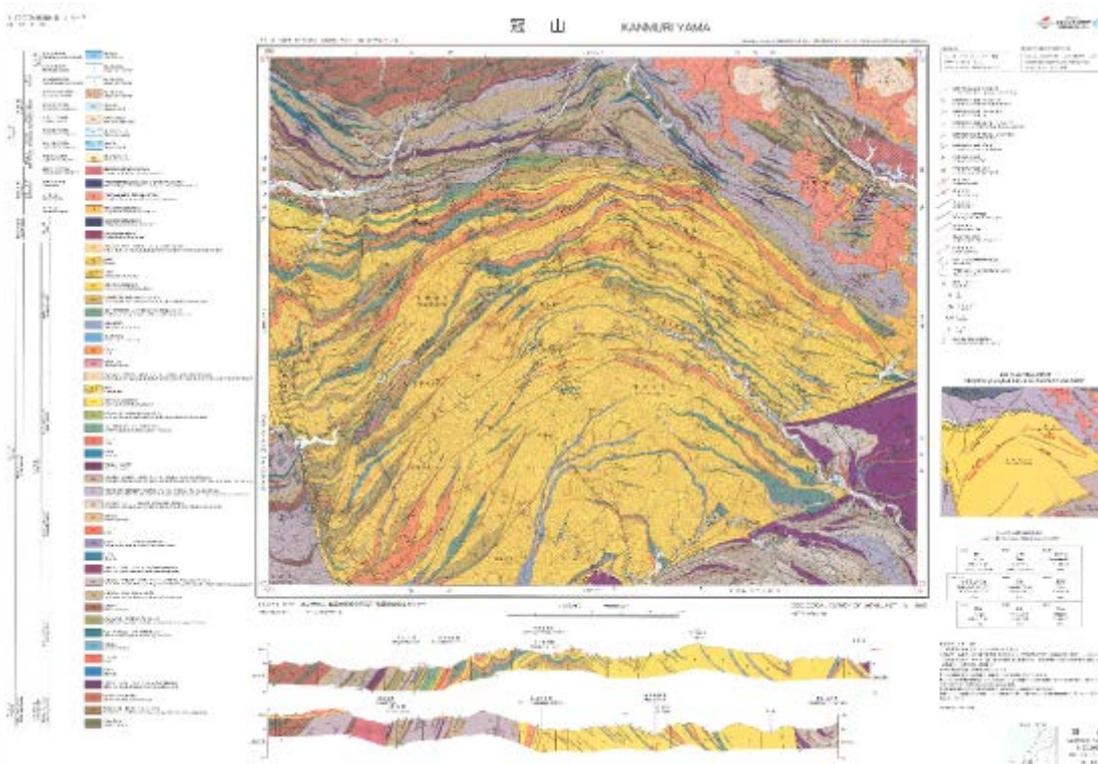
地質 Navi のイメージ

これまで発行されてきた 1/5 万地質図は、「地質図類データダウンロード」サイトで入手することができる。ここでは、地質図幅に対する説明書も入手できるので、地質特性を理解するのに有効である。

URL:<https://gbank.gsj.jp/datastore/download.php>



地質図類データダウンロード(検索画面)のイメージ



ダウンロードした地質図の例

その他、調査地周辺で詳細な地質調査が実施されていれば、その地点のボーリングデータを入手できる場合もある。地質構成等を詳しく知りたい場合は、必要に応じて収集しておくことも考えられる。

主なボーリングデータベース一覧

情報名称など	提供者	提供方法	形態
統合化地下構造データベース-GeoStation-	防災科学技術研究所	Web-GIS	無償
国土地盤情報検索サイト-KuniJiban-	土木研究所[国土交通省]	Web-GIS	無償
三次元統合システム<ボーリングデータ解析サイト>	産業技術総合研究所地質調査総合センター	Web-GIS	無償
みちのく GIDAS-宮城県、秋田県、八戸市等	みちのく GIDAS 運営協議会	Web-GIS	無償
茨城県ボーリング柱状図-GeoStation-	防災科学技術研究所	Web-GIS	無償
水戸市ボーリング柱状図-GeoStation-	防災科学技術研究所	Web-GIS	無償
とちぎ地図情報公開システム	栃木県	Web-GIS	無償
栃木地質調査資料（営繕報告書抜粋）	栃木県土木部	Web	無償
群馬県ボーリング Map	（公財）群馬県建設技術センター	Web-GIS	無償
埼玉県地理環境情報 Web-GIS	埼玉県	Web-GIS	無償
地質環境インフォメーションバンク	千葉県	Web-GIS	無償
東京の地盤（Web 版）[集合柱状図]	東京都・土木技術支援・人材育成センター	Web	無償
東京都新宿区「地盤資料の閲覧」	東京都新宿区	Web	無償
かながわ地質情報 MAP	（公財）神奈川県都市整備技術センター	Web-GIS	無償
環境地図情報「地盤 View」	横浜市	Web-GIS	無償
地質図集[集合柱状図]	川崎市	Web	無償
静岡県統合基盤地理情報システム	静岡県	Web-GIS	無償
鈴鹿市・地理情報サイト（土地情報）	三重県鈴鹿市	Web-GIS	無償
滋賀県ボーリング柱状図-GeoStation-	防災科学技術研究所	Web-GIS	無償
しまね地盤情報配信サービス	（組）島根土質技術研究センター	Web-GIS	一部無償
岡山県地盤情報	岡山地質情報活用協議会	Web-GIS	無償
徳島県地盤情報検索サイト-Awajiban-	徳島県県土整備部建設管理課	Web-GIS	無償
こうち地盤情報公開サイト	高知地盤情報利用連絡会	Web-GIS	無償
長崎県ボーリング柱状図-GeoStation-	災科学技術研究所	Web-GIS	無償
かごしま地盤情報閲覧システム	（公財）鹿児島県建設技術センター	Web-GIS	無償
北海道地盤情報 DB	地盤工学会北海道支部	CD-R	有償
関東の地盤（地盤情報 DB）	地盤工学会関東支部	DVD-R	有償
九州地盤情報 DB	地盤工学会九州支部	CD-R	有償
ほくりく地盤情報システム	北陸地盤情報活用協議会	Web-GIS	会員
関西圏地盤情報 DB	関西圏地盤情報活用協議会	CD-R	会員
神戸 JIBANKUN	神戸市地盤調査検討委員会	CD-R	会員
四国地盤情報 DB	四国地盤情報活用協議会	CD-R	会員

■■気象データ等■■

【気象庁】

気象データの多くは、気象庁で取り扱っている。災害と関係の深い気象データとしては、雨量（アメダス）や地震の記録となる。

<雨量>

URL: <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>



過去の気象データ検索画面

<地震>

URL: <http://www.jma.go.jp/jp/quake/>



地震情報(各地の震度に関する情報)

【国土交通省】

雨の情報については、気象庁が提供するアメダスの他に、レーダ雨量などを確認することもできる。

URL:<http://www.river.go.jp/>



レーダー雨量分布の表示例

また、国土交通省が所管する観測所の雨量データ等は「水文水質データベース」として公開されている。アメダスの観測地点が、現地と離れている場合などで、近くの観測所があると、より実際に近いデータが入手できる。

URL:<http://www1.river.go.jp/>

Water Information System
水文水質データベース
国土交通省 Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism
あなただけ 051259746番目の訪問者です。

- トップページ
- 水文水質データベースとは
- 利用上の注意
- 水文水質観測の概要
- 関連資料
- ご意見・ご要望
- 水情報国土
- 川の防災情報
- 河川環境データベース
- ダム統計情報
- 治水情報クリアリングハウス
- 関連サイトリンク
- 画面説明と操作方法
- 画面遷移図

このデータベースは水文水質にかかわる国土交通省水管理・国土保全局が所管する観測所における観測データを公開することを目的としています。
掲載対象としているデータは、雨量、水位、流量、水質、底質、地下水位、地下水質、積雪深、ダム堰等の管理諸量、海象です。

観測所諸元からの検索	地図からの検索	水系単位の観測所一括検索
観測項目、水系、所在地等を入力して、観測所を検索できます。	地図に表示された観測所の位置から、観測所を検索できます。	水系を選択し、その水系内の観測所を絞り込み、観測所を選択すると、観測データが一括検索できます。

● お知らせ
2017年12月27日:
平素、水文水質データベースをご利用いただきありがとうございます。
※伊予川水系の水質・底質・地下水質観測所における観測値及び統計値の一部について数値が誤っていることが確認されました。
※ホームページからデータを引用された方にはご連絡をお断りしました。
正しい数値が必要な場合にはもう一度ご依頼いたしますようお願いいたします。
この件につきまして、お問い合わせをいただきました下記にお断りいたします。
国土交通省出雲河川事務所(水橋構築)
電話番号 0853-21-1850(代表)

2017年8月9日:
平素、水文水質データベースをご利用いただきありがとうございます。
ペルダスミス、システムメンテナンスの都合により、下記の期間中は利用することができません。
①8月10日(木)14時～17時
②8月11日(金)12時～13時
ご迷惑をおかけしますが、よろしくお願いいたします。

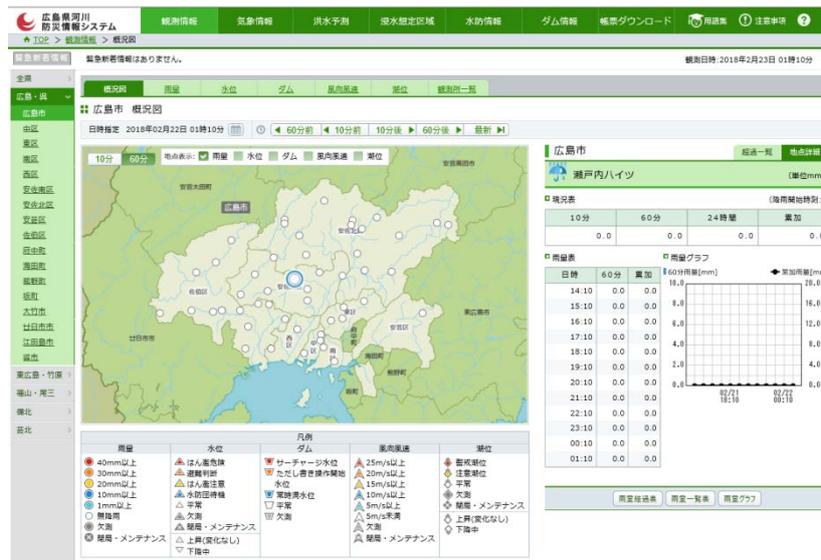
2017年5月11日:
平素、水文水質データベースをご利用いただきありがとうございます。
平成29年3月31日、水文観測業務規程、水文観測業務規程細則が改定されたため、関連資料の水文観測業務規程、水文観測業務規程細則を更新しました。

水文水質データベースの検索画面

【自治体等】

都道府県等で、独自の観測所を設けている場合、そこで観測された気象データを公開している場合がある。

災害現場に最も近い観測所がある可能性も高いため、必要に応じて検索するのもよい。



都道府県で公開している気象データの例(広島県)

URL:<http://www.kasen-bousai.pref.hiroshima.lg.jp/rivercontents/>

《斜面災害調査ケーススタディ》

- 豪雨により生じた規模の大きな地すべりの調査事例
- 豪雨による斜面災害多発現場での調査事例
- 地震により生じた地すべりに対する調査事例
- 広域災害での UAV を用いた現地概況把握事例

<ケース 1：豪雨により生じた規模の大きな地すべりの調査事例>

～地すべり防止区域に隣接して生じた地すべり災害事例～

豪雨に伴い農道のズレや法面のはらみ出しなど、現地で顕著な変状が確認され、地元から報告があったことから現地調査を行った。

なお、地表で変状が見られる範囲は、地すべり防止区域に隣接した斜面で、区域内にも変状の影響が及んでいる状況であった。

■事前準備

- 変状発生位置の確認



地すべり発生箇所
(地理院地図)

低地沿いの丘陵地で、斜面の比高差はあまりないと想定される。周辺に池が点在していることから、地下水等の影響を受けやすい状況にあると推察される。

斜面上部はゴルフ場として利用されており、地形が人工改変されている可能性が高い。

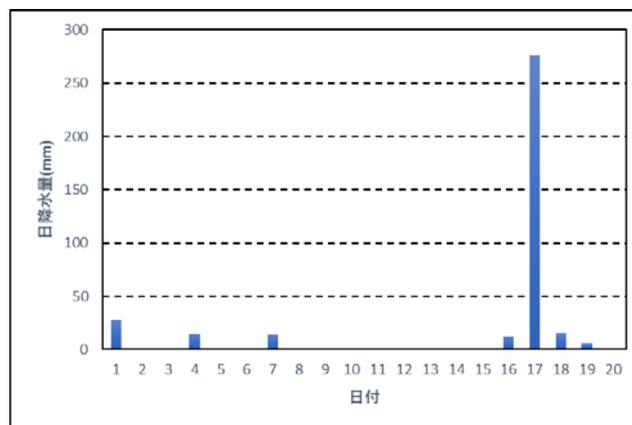


空中写真(3D)
(地理院地図 Globe)

空中写真を3D(高さ方向の倍率=2.0)で確認した。地すべり発生箇所は、広い集水地形を呈しており、大規模な人工改変が行われている状況が確認できた。

● **災害時降雨状況の確認**

台風による集中豪雨で斜面災害が生じたため、直前の降雨状況を確認した。7月17日に日最大降水量275mmの記録が見られ、かなりの降雨があったことが確認できた。



災害発生日前後の日雨量
(アメダス観測所のデータ)

● **現地の地質特性の把握**

対象範囲周辺の地質分布について、産業技術総合研究所地質調査総合センターで公開している「地質情報データベース」にある地質図類をダウンロードし確認した。

調査地周辺は、古第三系に属する地層が基盤をなしており、砂岩や泥岩などで構成されていると想定できる。また、周辺には段丘堆積物も分布している。

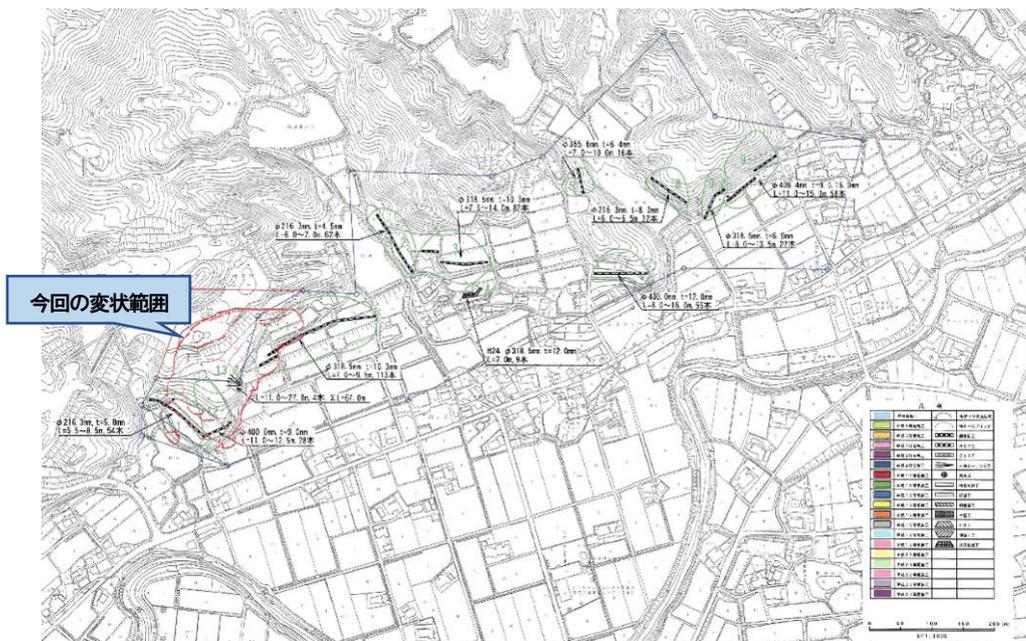
ただし、斜面が人工改変(切土や盛土)されていることに留意が必要と思われる。



調査地周辺の地質分布
1/5万地質図
(地質調査総合センター地質図類ダウンロードサイトから)

● 既往資料収集

地すべり防止区域に隣接していることから、既往資料を基に周辺の地すべり特性について事前に情報収集した。周辺にも地すべりが多く分布しており、似たような地すべりの素因がある可能性が高い。



地すべり防止区域図

● 調査方法

これまでの経緯と変状の状況を確認するため、地元の聞き取り調査を行い、併せて現地点検を実施することとした。

■ 現地調査

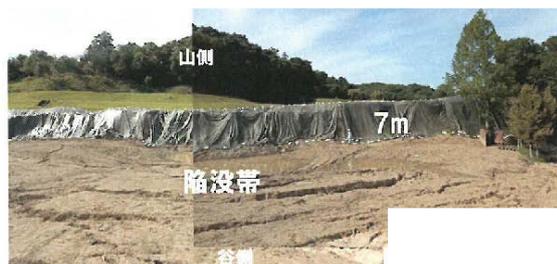
● 聞き取り調査結果

主な情報として、以下の事項を確認した。

- ・隣接するゴルフ場敷地内にクラックが発生し、ゴルフコースにまで変状が拡大した。
- ・ゴルフ場内にある深さ 20m の集水井工の排水が止まって、井内は湛水している。
- ・近傍で用水のパイプラインが破裂し通水を中断している。

● 現地点検結果

頭部状況



末端状況



<調査のポイント>

- 地すべりブロックが大きい場合、亀裂などの変状が連続して見られるところと、地表では確認できなくなるところがある。このような場合は、地形や構造物等の変状箇所の分布状況から地すべり範囲を推定する。
- 大きな段差亀裂（滑落崖）や陥没帯があるところは、地すべりブロックの頭部付近である可能性が高く、逆に斜面の押し出しや隆起帯がある場合は地すべり末端付近である可能性が高い。こうした地形の特徴も踏まえて、地すべり範囲を調べる。
- 道路の舗装面や擁壁などの構造物は、斜面の変動に合わせて亀裂やズレが生じやすいので、このような亀裂があるときは、変状の位置・亀裂やズレの方向・大きさを記録し、斜面の変動範囲や変動方向を特定する際の情報とする。
- 湿地や湧水は、地下水位や分布を推定する手掛かりになるので、注意して確認する。
- 周辺の既往資料については可能な限り収集し、地元情報も時系列的に整理しておく。こうした情報は、変状機構の考察に利用する。

箇所番号

調査日時 平成 ○年 ○月 ○日 ○:○

農地等斜面災害緊急調査表

調査箇所 (所在地)	ケーススタディ1 ●●県○○市▲▲地先		緯度：北緯 ▲° ▲' ▲"
			経度：東経 ■' ■" ■"
調査者	●●●●、▲▲▲▲		
被災報告概要	農道アスファルトのスレ（10cm程度）や、周辺の農地法面の孕みだし、山林との境界にある擁壁の日地ズレ等、地すべり変状が確認できる		
災害形態	①土石流 ②地すべり ③崩壊 ④その他（ ）		
斜面分類	①自然斜面 ②切土のり面 ③盛土のり面 ④その他（ ）		
斜面特性	①幅 220 m ②長さ 約 180 m ③高さ 約 30 m ④勾配 約 5~10度 ④地質 硬い岩盤 ・ 軟質な岩 ・ 土砂		
災害発生域	①田 ②畑 ③果樹園 ④農業水利施設 ⑤宅地 ⑥道路 ⑦溪流・河川 ⑧その他		
土砂流出域	①田 ②畑 ③果樹園 ④農業水利施設 ⑤宅地 ⑥道路 ⑦溪流・河川 ⑧その他		
確認事項		結果	状況
		有	無
斜面の 状態	連続した亀裂や開口した亀裂がある	○	ゴルフ場に連続して開口亀裂がある
	異常な陥没や線状の凹地・段差がある	○	頭部付近に陥没地形がある
	新しそうな浸食跡や崩壊跡がある	○	
	地表水の流入や湧水、パイピング孔がある	○	
	ある程度の範囲で倒木や立木の傾きがある	○	
	不安定な転石や土塊・岩塊がある	○	
	斜面の押し出しや土砂の流出がある	○	道路や田に押し出しや隆起がある
被害 状況	農地に変状が生じている	○	
	人家や宅地、公共施設に被害がある	○	
	道路（農道以外）に支障がある	○	
	農道が損壊などしている	○	路面に段差や亀裂が見られる
	農業用施設が損壊などしている	○	パイプラインが破裂している
	ため池や用水路に土砂が流出している	○	
	農地に土砂が流出している	○	地すべりで田が隆起している
	水路やカルバート周辺に大きな洗掘がある	○	
	河川や溪流に流出した土砂が堆積する	○	
	保全対象が河川等により浸食されている	○	
上記以外の被害がある	○		
調査者所見（災害規模、被害状況や今後の対応等）			
地すべりが完全に停止していない可能性があるため、地すべり観測を行う必要がある。			
被害が大きいため変状箇所の応急対策を要する			
パイプラインの破損は周囲に対する影響が大きい			
緊急度	○	A	今後、人身や家屋・公共用施設等の重要な物件に被害が及ぶ可能性のあるもの
		B	被害があるもの、または被害が拡大する可能性のあるもの
		C	被害がほとんどないもの
緊急度判定不能の場合		①現地は確認したが判断が困難 ②現地を詳しく確認できない ③その他	
理由・状況等			

＜ケース 2：豪雨による斜面災害多発現場での調査事例＞

～地すべり防止区域内で多発した斜面災害に対する現地調査事例～

台風の直撃によって地すべり防止区域内で土砂災害が多発的に生じたため、緊急点検を実施し地すべり防止区域内の状況確認を行った。

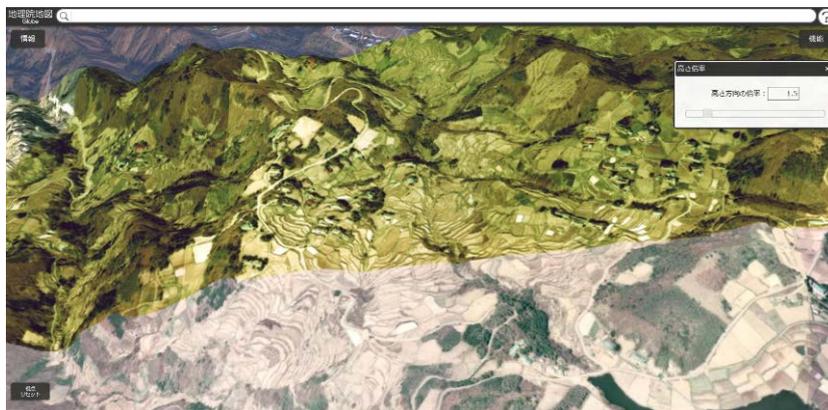
■事前準備

- 調査位置の確認



地すべり発生箇所
(地理院地図)

現地は、田圃として土地利用がされている状況である。ただし、詳細な地形は確認できなかったため、空中写真を確認して状況把握した。

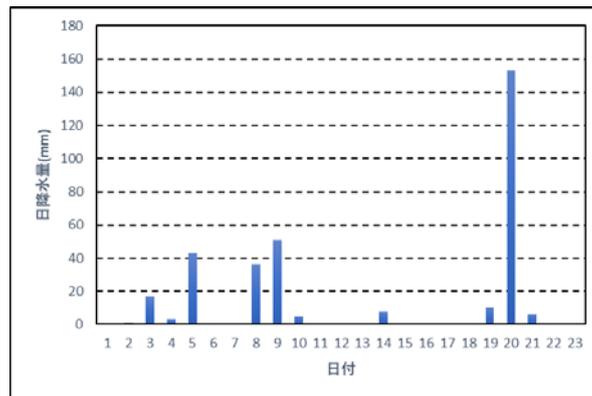


現地周辺の空中写真
(地理院地図 Globe)

写真からは、現地の土地利用として棚田が広く分布し、多くの地すべりらしき地形が確認された。併せて、Google のストリートビューも活用し、現地の保全対象（人家・道路・農地の分布等）を確認した。

● 災害時降雨状況の確認

台風上陸し、調査地周辺を直撃した。近傍の気象観測地点では、災害が起こった日に日最大降水量 153mm を記録している。

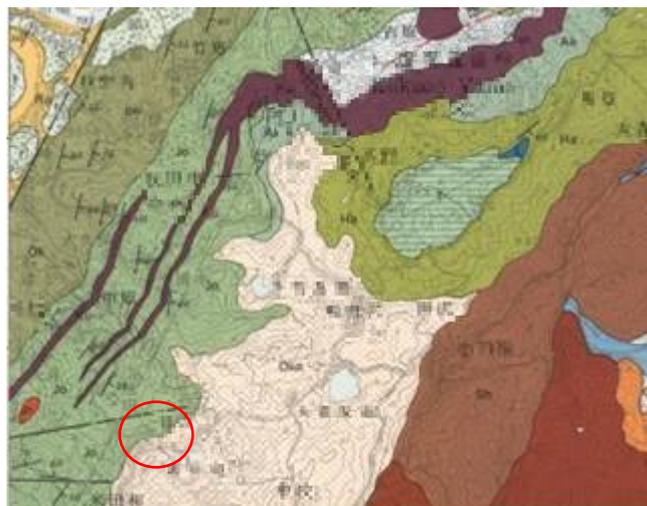


被災日前後の日雨量状況
(気象庁アメダス)

● 現地の地質特性の把握

対象範囲周辺の地質分布について、産業技術総合研究所地質調査総合センターで公開している「地質情報データベース」にある地質図類をダウンロードし確認した。

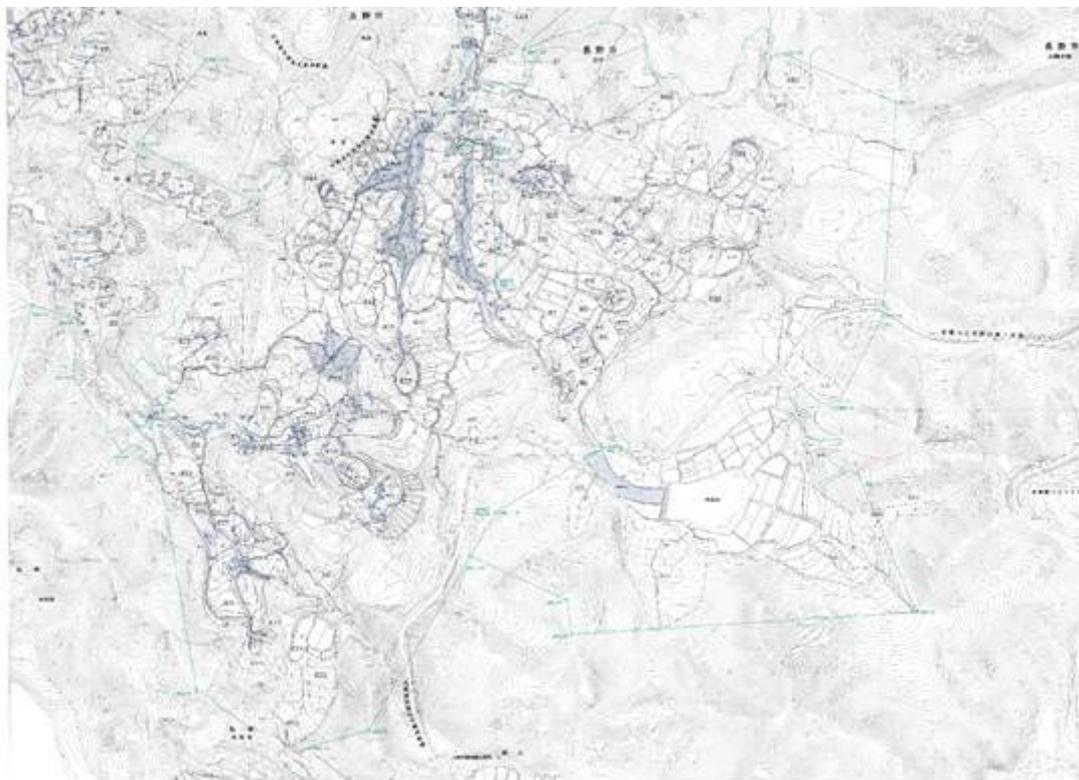
調査地周辺は、砂岩や泥岩を主体とした堆積岩の分布していると想定できた。



調査地周辺の地質分布
(地質調査総合センター地質図類ダウンロードサイトから)

- **既往資料収集**

地すべり防止区域に隣接していることから、既往資料を基に周辺の地すべり分布について事前に情報収集した。



地すべり防止区域の平面図

- **調査方法**

現地の被災状況を確認するための現地点検を実施する計画とした。

点検は区域内の踏査により、斜面災害箇所の抽出とその地点の状況把握を行うことを目的に実施することとした。

なお、対象範囲が広いため、溪流の流域ごとに複数の点検班を検討し、効率よく作業が行えるよう事前に検討し調整を行った。

■現地調査

<事例1:道路上方斜面からの崩壊(1)>



道路の法面が崩壊



幅 10.0m, h=6.0m



土砂は農道まで流仕

<調査のポイント>

- 崩壊地内に崩土や崩落予備軍となる土塊が残存していないか確認する。特に、崩壊範囲周辺は、地盤に亀裂が見られたり、オーバーハングで不安定な状態になっていることがあるので注意する。
- 斜面上方から崩壊地内に地表水が流入していないか確認する。地表水が崩壊内に入ると変状を拡大する恐れがある。
- 崩壊土砂で路面が損傷していたり、道路下まで変状が及んでいないか確認する。

箇所番号 1

調査日時 平成 ○年 ○月 ○日 ○:○

農地等斜面災害緊急調査表

調査箇所 (所在地)	ケーススタディ2 ●●県○○市▲▲地先		緯度：北緯 ▲° ▲' ▲"	
			経度：東経 ■° ■' ■"	
調査者	●●●●、▲▲▲▲			
被災報告概	-			
災害形態	①土石流 ②地すべり ③崩壊 ④その他 ()			
斜面分類	①自然斜面 ②切土のり面 ③盛土のり面 ④その他 ()			
斜面特性	①幅約 10 m ②長さ約 16 m ③高さ約 16 m ④勾配約 45 度 ⑤地質 硬い岩盤 ・ 軟質な岩 ・ 土砂			
災害発生域	①田 ②畑 ③果樹園 ④農業水利施設 ⑤宅地 ⑥道路 ⑦溪流・河川 ⑧その他			
土砂流出域	①田 ②畑 ③果樹園 ④農業水利施設 ⑤宅地 ⑥道路 ⑦溪流・河川 ⑧その他			
確認事項		結果		状況
		有	無	
斜面の状態	連続した亀裂や開口した亀裂がある	○		上部滑落崖が形成されている
	異常な陥没や線状の凹地・段差がある	○		同上
	新しそうな浸食跡や崩壊跡がある		○	
	地表水の流入や湧水、パイピング孔がある		○	
	ある程度の範囲で倒木や立木の傾きがある		○	
	不安定な転石や土塊・岩塊がある	○		崩土が斜面中に残存する
	斜面の押し出しや土砂の流出がある	○		道路上に土砂の流出がある
被害状況	農地に変状が生じている		○	
	人家や宅地、公共施設に被害がある		○	
	道路（農道以外）に支障がある	○		部分的に崩土の撤去が行われている
	農道が損壊などしている		○	
	農業用施設が損壊などしている		○	
	ため池や水路に土砂が流出している		○	
	農地に土砂が流出している		○	
	水路やカルバート周辺に大きな洗掘がある		○	
	河川や溪流に流出した土砂が堆積する		○	
	保全対象が河川等により浸食されている		○	
上記以外の被害がある		○		
調査者所見（災害規模、被害状況や今後の対応等）				
斜面中に崩土が堆積し、道路の通行に支障をきたす可能性がある。				
緊急度	A	今後、人身や家屋・公共用施設等の重要な物件に被害が及ぶ可能性のあるもの		
	○	B 被害があるもの、または被害が拡大する可能性のあるもの		
	C	被害がほとんどないもの		
緊急度判定不能の場合		①現地は確認したが判断が困難 ②現地を詳しく確認できない ③その他		
理由・状況等				

箇所番号 1

調査位置図、斜面災害状況・被害状況などの写真やスケッチ



<事例2:道路法肩部の崩壊(2)>



農道の路肩が崩壊



幅 14.0m, h=1.0m

<調査のポイント>

- 道路法肩部で崩壊している場合、頭部（路面）の変状は明瞭であっても末端部は不明瞭な場合があるため、道路谷側の末端部の状況は入念に確認する。
- 道路面は地表水が集まりやすく、路面の亀裂に地表水が入っていないか確認する。
- 道路など施設に変状があれば、その変状規模も分かるように延長や幅などを測定し記録する。

箇所番号 2

調査日時 平成 ○年 ○月 ○日 ○:○

農地等斜面災害緊急調査表

調査箇所 (所在地)	ケーススタディ2 ●●県○○市▲▲地先		緯度：北緯 ▲° ▲' ▲"
			経度：東経 ■' ■" ■"
調査者	●●●●、▲▲▲▲		
被災報告概	-		
災害形態	①土石流 ②地すべり ③崩壊 ④その他 ()		
斜面分類	①自然斜面 ②切土のり面 ③盛土のり面 ④その他 ()		
斜面特性	①幅約 14 m ②長さ約 3 m ③高さ約 3 m ④勾配約 45 度 ⑤地質 硬い岩盤 ・ 軟質な岩 ・ 土砂		
災害発生域	①田 ②畑 ③果樹園 ④農業水利施設 ⑤宅地 ⑥道路 ⑦溪流・河川 ⑧その他		
土砂流出域	①田 ②畑 ③果樹園 ④農業水利施設 ⑤宅地 ⑥道路 ⑦溪流・河川 ⑧その他		
確認事項		結果	状況
		有	無
斜面の 状態	連続した亀裂や開口した亀裂がある	○	頭部が滑落し亀裂が連続する
	異常な陥没や線状の凹地・段差がある	○	路面の沈下が生じている
	新しそうな浸食跡や崩壊跡がある		○
	地表水の流入や湧水、パイピング孔がある		○
	ある程度の範囲で倒木や立木の傾きがある	○	立木の傾き（根曲がり）がある
	不安定な転石や土塊・岩塊がある	○	斜面中に移動土塊が残存する
	斜面の押し出しや土砂の流出がある	○	
被害 状況	農地に変状が生じている		○
	人家や宅地、公共施設に被害がある		○
	道路（農道以外）に支障がある		○
	農道が損壊などしている	○	道路肩部が崩壊している
	農業用施設が損壊などしている		○
	ため池や用水路に土砂が流出している		○
	農地に土砂が流出している		○
	水路やカルバート周辺に大きな洗掘がある		○
	河川や溪流に流出した土砂が堆積する		○
	保全対象が河川等により浸食されている		○
上記以外の被害がある		○	
調査者所見（災害規模、被害状況や今後の対応等）			
農道肩部が崩壊し1m以上の段差が生じている。通行に支障をきたすため対応が必要。			
緊急 度	○	A	今後、人身や家屋・公共施設等の重要な物件に被害が及ぶ可能性のあるもの
		B	被害があるもの、または被害が拡大する可能性のあるもの
		C	被害がほとんどないもの
緊急度判定不能の場合	①現地は確認したが判断が困難 ②現地を詳しく確認できない ③その他		
理由・状況等			

箇所番号 2

調査位置図、斜面災害状況・被害状況などの写真やスケッチ

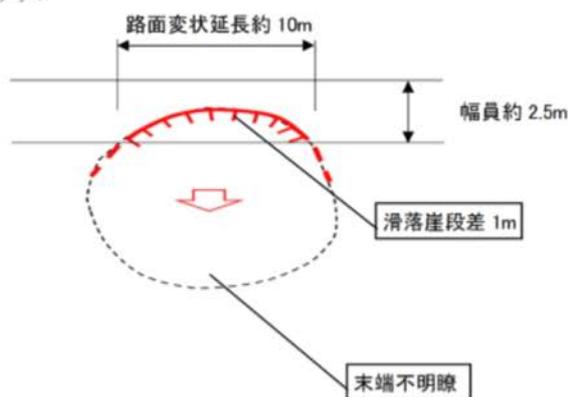
<調査位置図>



<変状状況写真>



<変状範囲スケッチ>



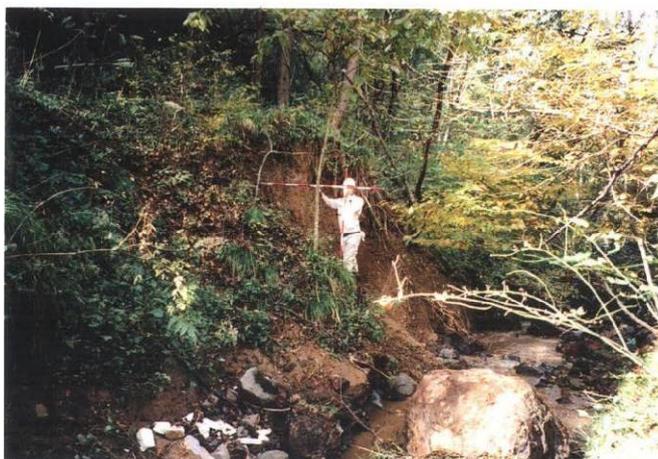
<事例3:溪流の洗掘に伴う斜面崩壊(3)>



植沢の洗掘による
斜面崩壊



幅 15.0m, h=2.0m



池田-16.

幅 3.0m, 高さ 3.0mの
小崩壊

<調査のポイント>

- 溪流の洗掘とともに、斜面上方からの地表水の流下が、崩壊等に影響している可能性も高い。そのため、上方斜面の状況も確認する。
- 崩落した土砂が河床に堆積している場合は、河道がせき止められていないか（河道閉塞していないか）確認する。規模の大きな河道閉塞が生じている場合は、決壊した場合の下流への影響が懸念されるため、専門家による詳細調査を別途検討する。

箇所番号 3

調査日時 平成 ○年 ○月 ○日 ○:○

農地等斜面災害緊急調査表

調査箇所 (所在地)	ケーススタディ2 ●●県○○市▲▲地先		緯度：北緯 ▲° ▲' ▲"
			経度：東経 ■° ■' ■"
調査者	●●●●、▲▲▲▲		
被災報告概要	-		
災害形態	①土石流 ②地すべり ③崩壊 ④その他 ()		
斜面分類	①自然斜面 ②切土のり面 ③盛土のり面 ④その他 ()		
斜面特性	①幅約 15 m ②長さ約 5 m ③高さ約 4 m ④勾配約 40 度 ④地質 硬い岩盤 ・ 軟質な岩 ・ 土砂		
災害発生域	①田 ②畑 ③果樹園 ④農業水利施設 ⑤宅地 ⑥道路 ⑦溪流・河川 ⑧その他		
土砂流出域	①田 ②畑 ③果樹園 ④農業水利施設 ⑤宅地 ⑥道路 ⑦溪流・河川 ⑧その他		
	確認事項	結果 有 無	状況
斜面の状態	連続した亀裂や開口した亀裂がある	○	溪岸崩壊で亀裂が生じている
	異常な陥没や線状の凹地・段差がある	○	土塊が移動し段差地形となっている
	新しそうな浸食跡や崩壊跡がある	○	
	地表水の流入や湧水、パイピング孔がある	○	
	ある程度の範囲で倒木や立木の傾きがある	○	
	不安定な転石や土塊・岩塊がある	○	斜面内に移動土塊が残っている
被害状況	斜面の押し出しや土砂の流出がある	○	末端の溪流に土砂が流入している
	農地に変状が生じている	○	
	人家や宅地、公共施設に被害がある	○	
	道路（農道以外）に支障がある	○	
	農道が損壊などしている	○	
	農業用施設が損壊などしている	○	
	ため池や用水路に土砂が流出している	○	
	農地に土砂が流出している	○	
	水路やカルバート周辺に大きな洗掘がある	○	
	河川や溪流に流出した土砂が堆積する	○	崩土の一部が溪床に分布する
保全対象が河川等により浸食されている	○		
上記以外の被害がある	○		
調査者所見（災害規模、被害状況や今後の対応等）			
今後もある程度溪岸の侵食が懸念される。ただし、近傍に重要な保全対象はないため、当面はこの状態で経過観察することでもよいと思われる。			
緊急度	A	今後、人身や家屋・公共用施設等の重要な物件に被害が及ぶ可能性のあるもの	
	○	B 被害があるもの、または被害が拡大する可能性のあるもの	
	C	被害がほとんどないもの	
緊急度判定不能の場合	①現地は確認したが判断が困難 ②現地を詳しく確認できない ③その他		
理由・状況等			

箇所番号 3

調査位置図、斜面災害状況・被害状況などの写真やスケッチ



<事例4:水路工基礎部の崩壊(4)>



水路の法肩が崩壊



幅 4.5m, h=1.2m



湧水状況(近景)

<調査のポイント>

- 水路基礎部の土砂が抜け落ちて、水路自体が損壊すると、水が漏水し二次災害を引き起こす可能性が高くなるため、斜面中や斜面上に水路工がある場合は漏水等がないか注意深く観察する。
- 斜面の変状で水路工の勾配が変化したり、水路内に土砂が堆積したりする。水路内で水が溜まっていたり、逆流するような状況がないか確認する。

箇所番号 4

調査日時 平成 ○年 ○月 ○日 ○:○

農地等斜面災害緊急調査表

調査箇所 (所在地)	ケーススタディ2 ●●県○○市▲▲地先	緯度：北緯 ▲° ▲' ▲" 経度：東経 ■° ■' ■"
調査者	●●●●、▲▲▲▲	
被災報告概	-	
災害形態	①土石流 ②地すべり ③崩壊 ④その他 ()	
斜面分類	①自然斜面 ②切土のり面 ③盛土のり面 ④その他 ()	
斜面特性	①幅約 15 m ②長さ約 5 m ③高さ約 4 m ④勾配約 40 度 ⑤地質 硬い岩盤 ・ 軟質な岩 ・ 土砂	
災害発生域	①田 ②畑 ③果樹園 ④農業水利施設 ⑤宅地 ⑥道路 ⑦溪流・河川 ⑧その他	
土砂流出域	①田 ②畑 ③果樹園 ④農業水利施設 ⑤宅地 ⑥道路 ⑦溪流・河川 ⑧その他	

	確認事項	結果		状況
		有	無	
斜面の 状態	連続した亀裂や開口した亀裂がある	○		表層崩壊で亀裂が生じている
	異常な陥没や線状の凹地・段差がある		○	
	新しそうな浸食跡や崩壊跡がある	○		表流水によって浸食が見られる
	地表水の流入や湧水、パイピング孔がある	○		湧水箇所がある
	ある程度の範囲で倒木や立木の傾きがある		○	
	不安定な転石や土塊・岩塊がある		○	
	斜面の押し出しや土砂の流出がある	○		崩土は斜面下方に流出している
被害 状況	農地に変状が生じている		○	
	人家や宅地、公共施設に被害がある		○	
	道路（農道以外）に支障がある		○	
	農道が損壊などしている		○	
	農業用施設が損壊などしている	○		水路基礎が浮いている
	ため池や用水路に土砂が流出している		○	
	農地に土砂が流出している		○	
	水路やカルバート周辺に大きな洗掘がある		○	
	河川や溪流に流出した土砂が堆積する		○	
	保全対象が河川等により浸食されている		○	
上記以外の被害がある		○		

調査者所見 (災害規模、被害状況や今後の対応等)
 斜面災害は小規模であるが、水路基礎が数mにわたって浮いた状態にあり、施設の機能上好ましくない。早急な対処が必要と思われる。

緊急度	○	A	今後、人身や家屋・公共用施設等の重要な物件に被害が及ぶ可能性のあるもの
		B	被害があるもの、または被害が拡大する可能性のあるもの
		C	被害がほとんどないもの

緊急度判定不能の場合	①現地は確認したが判断が困難 ②現地を詳しく確認できない ③その他
理由・状況等	

箇所番号 4

調査位置図、斜面災害状況・被害状況などの写真やスケッチ



<事例5:水路工周辺の洗掘(5)>



排水路 (HI-17)



コルゲート側部が洗掘

<調査のポイント>

- 水路工は水が流れやすいところに設置されているため、水路で受けきれない水が水路沿いを流れ洗掘が進行する。このような現象があるときは、水の流入箇所を特定させる。
- 水路からの漏水の場合と、周辺の地表水の影響が考えられるため、斜面の確認と水路工自体の確認が必要である。

箇所番号 5

調査日時 平成 ○年 ○月 ○日 ○:○

農地等斜面災害緊急調査表

調査箇所 (所在地)	ケーススタディ2 ●●県○○市▲▲地先		緯度：北緯 ▲° ▲' ▲"	
			経度：東経 ■' ■" ■"	
調査者	●●●●、▲▲▲▲			
被災報告概	-			
災害形態	①土石流 ②地すべり ③崩壊 ④その他 (地表洗掘)			
斜面分類	①自然斜面 ②切土のり面 ③盛土のり面 ④その他 (水路床掘部)			
斜面特性	①幅約 0.5 m ②長さ約 6 m ③高さ約 m ④勾配約 30 度 ⑤地質 硬い岩盤 ・ 軟質な岩 ・ 土砂			
災害発生域	①田 ②畑 ③果樹園 ④農業水利施設 ⑤宅地 ⑥道路 ⑦溪流・河川 ⑧その他			
土砂流出域	①田 ②畑 ③果樹園 ④農業水利施設 ⑤宅地 ⑥道路 ⑦溪流・河川 ⑧その他			
確認事項		結果		状況
		有	無	
斜面の状態	連続した亀裂や開口した亀裂がある		○	
	異常な陥没や線状の凹地・段差がある		○	
	新しいような浸食跡や崩壊跡がある	○		水路工周辺が浸食されている
	地表水の流入や湧水、パイピング孔がある		○	
	ある程度の範囲で倒木や立木の傾きがある		○	
	不安定な転石や土塊・岩塊がある		○	
	斜面の押し出しや土砂の流出がある		○	
被害状況	農地に変状が生じている		○	
	人家や宅地、公共施設に被害がある		○	
	道路（農道以外）に支障がある		○	
	農道が損壊などしている		○	
	農業用施設が損壊などしている		○	
	ため池や用水路に土砂が流出している		○	
	農地に土砂が流出している		○	
	水路やカルバート周辺に大きな洗掘がある	○		地表の流水で洗掘されている
	河川や溪流に流出した土砂が堆積する		○	
保全対象が河川等により浸食されている		○		
上記以外の被害がある		○		
調査者所見 (災害規模、被害状況や今後の対応等)				
水路工周辺の洗掘が大きく、水路工の構造が不安定な状態となっている。今後も洗掘が進む可能性が高く、水路工が損傷するだけでなく、斜面の安定化にも影響する可能性がある。				
緊急度	○	A	今後、人身や家屋・公共施設等の重要な物件に被害が及ぶ可能性のあるもの	
		B	被害があるもの、または被害が拡大する可能性のあるもの	
		C	被害がほとんどないもの	
緊急度判定不能の場合		①現地は確認したが判断が困難 ②現地を詳しく確認できない ③その他		
理由・状況等				

箇所番号 5

調査位置図、斜面災害状況・被害状況などの写真やスケッチ



<事例6:斜面肩部の開口亀裂(6)>



水田の法肩に亀裂発生



L=7.0m, h=0.2m

<調査のポイント>

- 崩落に至らない初期段階の亀裂でも、開口していると状態が進行する可能性がある。特に、亀裂中へ地表水などが入ると、変状が拡大しやすくなるので、そうした状況がないか注意深く調べる。
- 顕在化している変状の周辺を良く調査し、亀裂の延長方向で地盤が軟らかくなっていたり、含水が高くなっていたりしているところがないか確認する。
- 斜面の肩部で亀裂などがあれば、その下方の斜面でも亀裂まで至らないか、地形が盛り上がりたりしていることがあるので、こうした状況も確認する。

箇所番号 6

調査日時 平成 ○年 ○月 ○日 ○:○

農地等斜面災害緊急調査表

調査箇所 (所在地)	ケーススタディ2 ●●県○○市▲▲地先		緯度:北緯 ▲° ▲' ▲"
			経度:東経 ■' ■" ■"
調査者	●●●●、▲▲▲▲		
被災報告概	-		
災害形態	①土石流 ②地すべり ③崩壊 ④その他 (地割れ)		
斜面分類	①自然斜面 ②切土のり面 ③盛土のり面 ④その他 ()		
斜面特性	①幅約 7 m ②長さ約 m ③高さ約 m ④勾配約 度 ⑤地質 硬い岩盤 ・ 軟質な岩 ・ 土砂		
災害発生域	①田 ②畑 ③果樹園 ④農業水利施設 ⑤宅地 ⑥道路 ⑦溪流・河川 ⑧その他		
土砂流出域	①田 ②畑 ③果樹園 ④農業水利施設 ⑤宅地 ⑥道路 ⑦溪流・河川 ⑧その他		
確認事項		結果	状況
		有	無
斜面の 状態	連続した亀裂や開口した亀裂がある	○	亀裂が開口している
	異常な陥没や線状の凹地・段差がある	○	
	新しそうな浸食跡や崩壊跡がある	○	
	地表水の流入や湧水、パイピング孔がある	○	
	ある程度の範囲で倒木や立木の傾きがある	○	
	不安定な転石や土塊・岩塊がある	○	
	斜面の押し出しや土砂の流出がある	○	
被害 状況	農地に変状が生じている	○	亀裂は耕作面に生じている
	人家や宅地、公共施設に被害がある	○	
	道路(農道以外)に支障がある	○	
	農道が損壊などしている	○	
	農業用施設が損壊などしている	○	
	ため池や水路に土砂が流出している	○	
	農地に土砂が流出している	○	
	水路やカルバート周辺に大きな洗掘がある	○	
	河川や溪流に流出した土砂が堆積する	○	
	保全対象が河川等により浸食されている	○	
上記以外の被害がある	○		
調査者所見 (災害規模、被害状況や今後の対応等)			
土砂災害としての影響は小さいと考えられるが、ほ場の漏水が懸念される。			
緊急 度	A	今後、人身や家屋・公共施設等の重要な物件に被害が及ぶ可能性のあるもの	
	○	B 被害があるもの、または被害が拡大する可能性のあるもの	
	C	被害がほとんどないもの	
緊急度判定不能の場合		①現地は確認したが判断が困難 ②現地を詳しく確認できない ③その他	
理由・状況等			

箇所番号 6

調査位置図、斜面災害状況・被害状況などの写真やスケッチ



<事例7:崩壊地内の湧水跡(7)>



古い崩壊に進行が認められる



湧水箇所
(旧表層部付近)



同上

<調査のポイント>

- 湧水の有無を確認する場合は、水が流れた跡にも注意して斜面を確認する。水が流れた跡は、侵食されて地表が掘られていたり、写真のように崩壊面に水みちとなった孔が多数分布していたりする。
- 湧水がなくても、周囲に比べ含水が高くなっているような箇所も確認しておく。

箇所番号 7

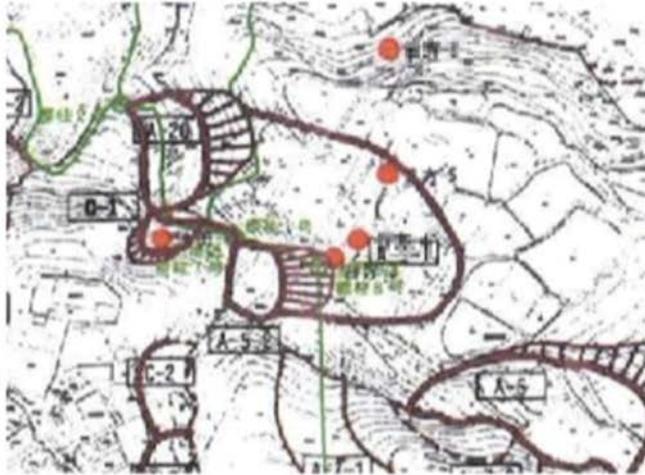
調査日時 平成 ○年 ○月 ○日 ○:○

農地等斜面災害緊急調査表

調査箇所 (所在地)	ケーススタディ2 ●●県○○市▲▲地先		緯度：北緯 ▲° ▲′ ▲″	
			経度：東経 ■° ■′ ■″	
調査者	●●●●、▲▲▲▲			
被災報告概	-			
災害形態	①土石流 ②地すべり ③崩壊 ④その他 ()			
斜面分類	①自然斜面 ②切土のり面 ③盛土のり面 ④その他 ()			
斜面特性	①幅約 20 m ②長さ約 8 m ③高さ約 8 m ④勾配約 45 度 ⑤地質 硬い岩盤 ・ 軟質な岩 ・ 土砂			
災害発生域	①田 ②畑 ③果樹園 ④農業水利施設 ⑤宅地 ⑥道路 ⑦溪流・河川 ⑧その他			
土砂流出域	①田 ②畑 ③果樹園 ④農業水利施設 ⑤宅地 ⑥道路 ⑦溪流・河川 ⑧その他			
確認事項		結果		状況
		有	無	
斜面の 状態	連続した亀裂や開口した亀裂がある	○		田圃の法肩部が崩壊している
	異常な陥没や線状の凹地・段差がある		○	
	新しいような浸食跡や崩壊跡がある	○		表流水による浸食跡がある
	地表水の流入や湧水、パイピング孔がある	○		パイピング孔があり湧水している
	ある程度の範囲で倒木や立木の傾きがある		○	
	不安定な転石や土塊・岩塊がある	○		頭部はややオーバーハングしている
	斜面の押し出しや土砂の流出がある	○		崩落土砂は下方へ流出している
被害 状況	農地に変状が生じている	○		崩壊の頭部が田圃に及んでいる
	人家や宅地、公共施設に被害がある		○	
	道路（農道以外）に支障がある		○	
	農道が損壊などしている		○	
	農業用施設が損壊などしている		○	
	ため池や用水路に土砂が流出している		○	
	農地に土砂が流出している		○	
	水路やカルバート周辺に大きな洗掘がある		○	
	河川や溪流に流出した土砂が堆積する		○	
	保全対象が河川等により浸食されている		○	
上記以外の被害がある		○		
調査者所見（災害規模、被害状況や今後の対応等）				
崩壊地上部は田圃となっている。旧崩壊地で今回変状が拡大している。湧水等もあることから、今後も崩壊による地形の後退が懸念される。				
緊急 度	A	今後、人身や家屋・公共用施設等の重要な物件に被害が及ぶ可能性のあるもの		
	○	B 被害があるもの、または被害が拡大する可能性のあるもの		
	C	被害がほとんどないもの		
緊急度判定不能の場合		①現地は確認したが判断が困難 ②現地を詳しく確認できない ③その他		
理由・状況等				

箇所番号 7

調査位置図、斜面災害状況・被害状況などの写真やスケッチ



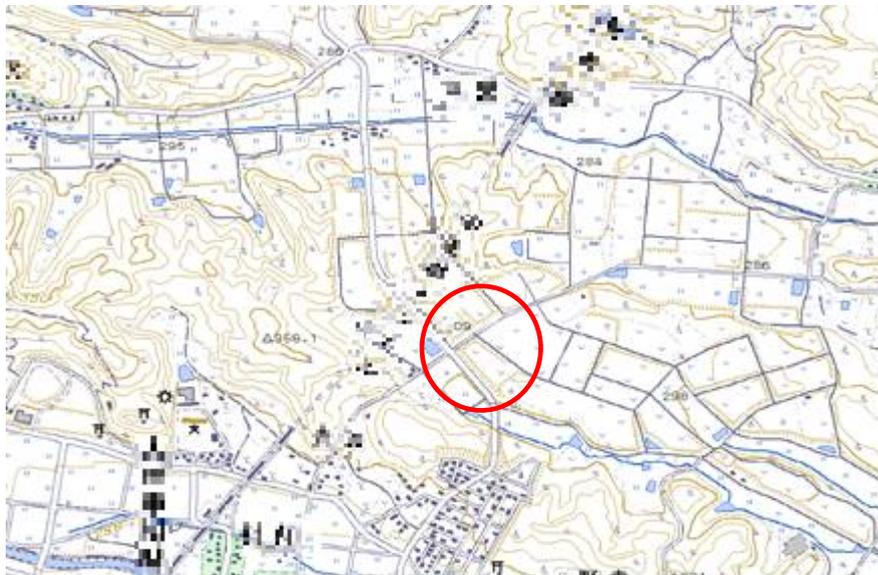
<ケース3：地震により生じた地すべりに対する調査事例>

～地震によって生じた地すべり災害の事例～

地震後の災害情報で斜面災害が発生している情報が得られたため、緊急的に該当区域を巡視した際に確認された斜面災害である。道路の通行等に支障があったことから、現地調査を行って状況を確認した。

■事前準備

● 災害発生位置の確認



地すべり発生箇所
(地理院地図)

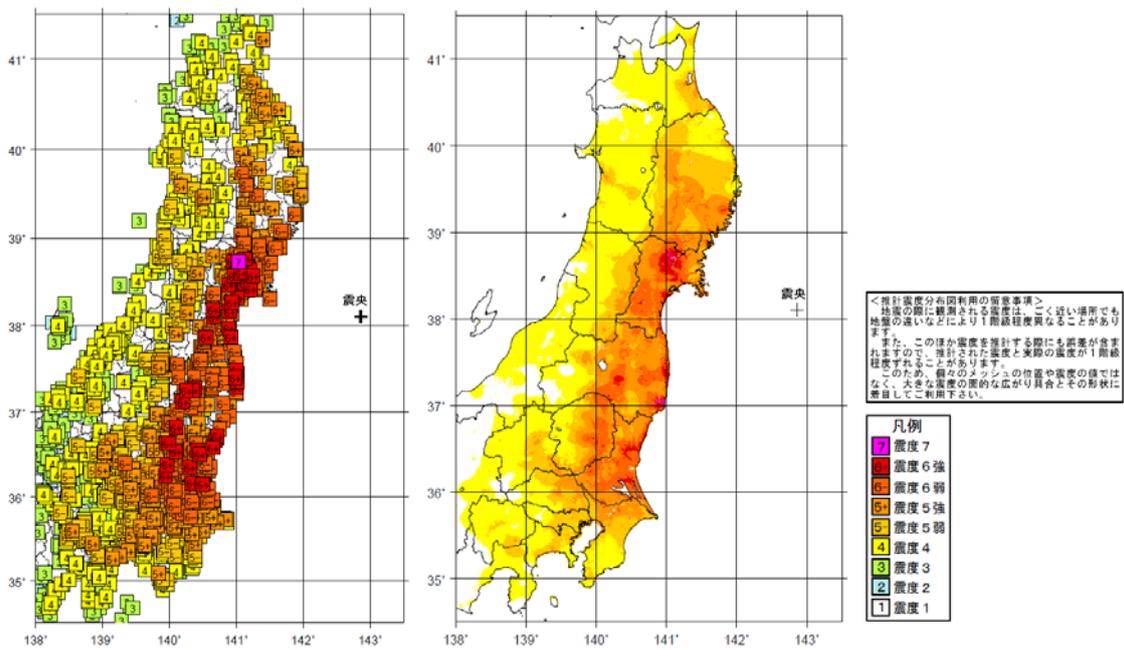
低平な丘陵地で、地形の開析が進んでいる。段丘面には池が点在しており、周辺は田畑として利用されている。

空中写真等でも確認したが、周辺と比較して地形的な特徴はあまりなかった。

● 地震状況の確認

斜面災害の誘因は地震であり、広域にわたって土砂災害情報が出されている。災害箇所周辺ではかなり大きな揺れがあったことが確認できる。

対象箇所以外にも災害の発生が懸念されたため、周辺の巡視も併せて実施することとし、状況把握に努めた。



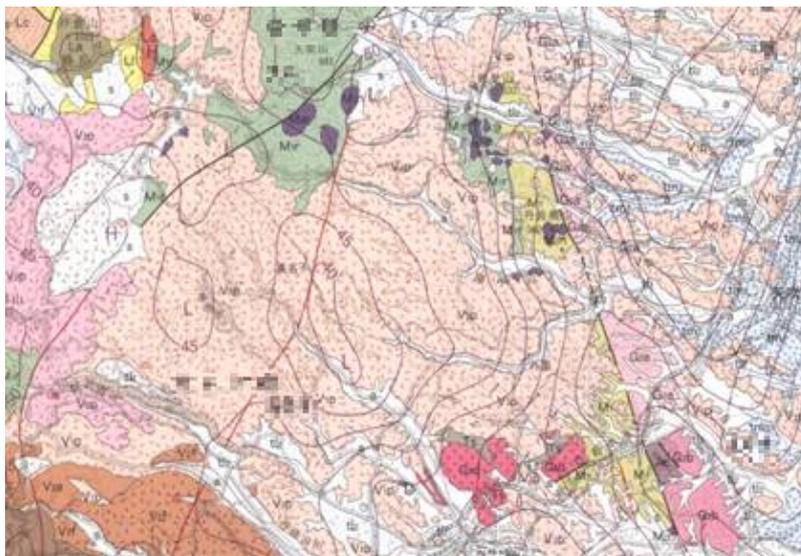
推計震度分布図(気象庁)

(http://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/2011_03_11_tohoku/201103111446_smap_ks.png)

● 現地の地質特性の把握

対象範囲周辺の地質分布について、産業技術総合研究所地質調査総合センターで公開している「地質情報データベース」にある地質図類をダウンロードし確認した。

調査地周辺は、火砕流堆積物が分布していた。これまでも、多くの斜面災害がこのような地層で起こっているため、地質と斜面災害の関連性が示唆される。



調査地周辺の地質分布
 (地質調査総合センター地質図類ダウンロードサイトから)

■現地調査



崩壊性の地すべりで、崩土が道を覆っているため車両の通行はできない。



数条の割れ目を伴って滑落崖が形成されている。



滑落崖背後の上部平坦面にも、開口した亀裂が連続する。

- 地震によって斜面や地盤がブロック化しやすくなり亀裂が多く見られることが多いため、広い範囲で変状を確認する必要がある。
- 尾根部や凸地形では地震動の増幅効果があるといわれており、こうした箇所は変状が生じやすい。近くに尾根地形などがあれば状況を確認する。
- 岩盤中の節理面や特定の地層などで斜面が崩落することが多い。こうした現場では、崩落範囲周辺に不安定な土塊が残っていることが多いので、露頭や滑落崖などをよく観察する。

箇所番号

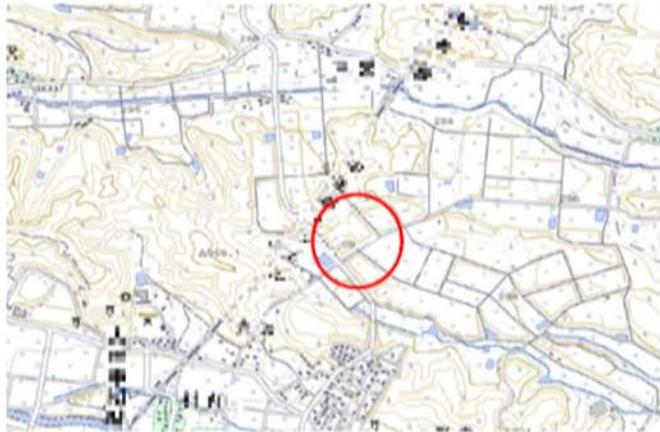
調査日時 平成 ○年 ○月 ○日 ○:○

農地等斜面災害緊急調査表

調査箇所 (所在地)	ケーススタディ3 ●●県○○市▲▲地先		緯度：北緯 ▲° ▲' ▲"
			経度：東経 ■' ■" ■"
調査者	●●●●、▲▲▲▲		
被災報告概	-		
災害形態	①土石流 ②地すべり ③崩壊 ④その他 ()		
斜面分類	①自然斜面 ②切土のり面 ③盛土のり面 ④その他 ()		
斜面特性	①幅約 120 m ②長さ約 30 m ③高さ約 30 m ④勾配約 45 度 ⑤地質 硬い岩盤 ・ 軟質な岩 ・ 土砂		
災害発生域	①田 ②畑 ③果樹園 ④農業水利施設 ⑤宅地 ⑥道路 ⑦溪流・河川 ⑧その他		
土砂流出域	①田 ②畑 ③果樹園 ④農業水利施設 ⑤宅地 ⑥道路 ⑦溪流・河川 ⑧その他		
確認事項		結果	状況
		有	無
斜面の 状態	連続した亀裂や開口した亀裂がある	○	多くの開口亀裂が確認できる
	異常な陥没や線状の凹地・段差がある	○	亀裂に沿って陥没地形がある
	新しいような浸食跡や崩壊跡がある		○
	地表水の流入や湧水、パイピング孔がある		○
	ある程度の範囲で倒木や立木の傾きがある	○	亀裂によって立木が傾倒する
	不安定な転石や土塊・岩塊がある	○	
	斜面の押し出しや土砂の流出がある	○	末端道路面に土砂が流出する
被害 状況	農地に変状が生じている	○	農地が著しく乱されている
	人家や宅地、公共施設に被害がある		○
	道路（農道以外）に支障がある	○	崩土によって通行不能となる
	農道が損壊などしている		○
	農業用施設が損壊などしている		○
	ため池や水路に土砂が流出している		○
	農地に土砂が流出している		○
	水路やカルバート周辺に大きな洗掘がある		○
	河川や溪流に流出した土砂が堆積する		○
	保全対象が河川等により浸食されている		○
上記以外の被害がある		○	
調査者所見（災害規模、被害状況や今後の対応等）			
路上の崩土を撤去する必要があるが、上部斜面の安定性について確認が必要と考える。			
緊急 度	○	A	今後、人身や家屋・公共施設等の重要な物件に被害が及ぶ可能性のあるもの
		B	被害があるもの、または被害が拡大する可能性のあるもの
		C	被害がほとんどないもの
緊急度判定不能の場合		①現地は確認したが判断が困難 ②現地を詳しく確認できない ③その他	
理由・状況等			

箇所番号

調査位置図、斜面災害状況・被害状況などの写真やスケッチ



<ケース 4：広域災害での UAV を用いた現地概況把握事例>

～九州北部豪雨による斜面災害調査～

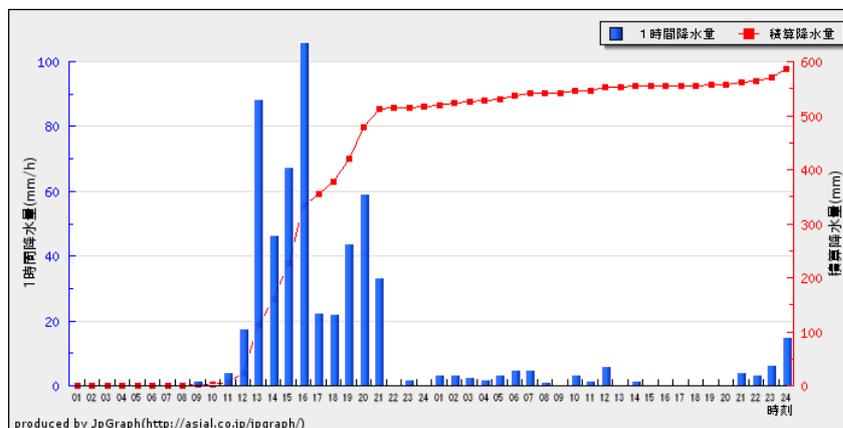
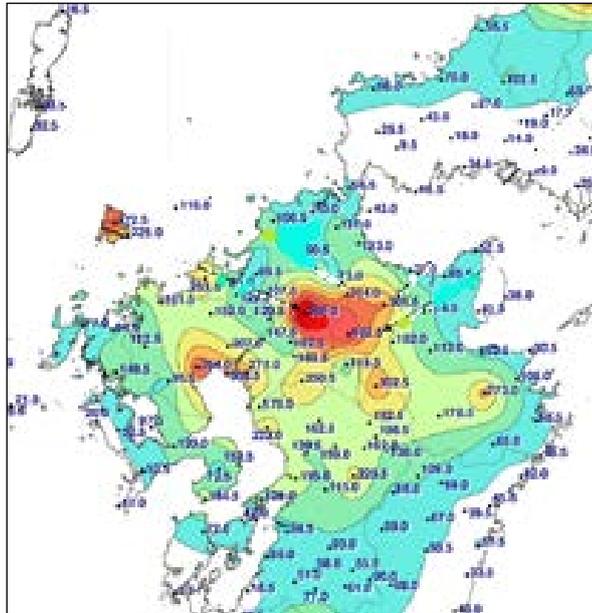
個々の斜面災害の状況を調査する前に、現地の概況を UAV を用いて把握した事例

■事前準備

● 災害時降雨状況の確認

集中豪雨によって同時多発的に斜面災害が生じている可能性が高かったため、気象庁のアメダスデータを用いて降雨状況の把握を行った。

一つのエリアで集中的に総降水量が増加している状況が見られたため、この周辺を対象に調査を実施して状況把握をする方針とした。



災害時気象情報
(気象庁アメダスデータ)

● 調査方法

斜面災害の全容を把握しておらず被災状況が不明であったため、UAVによる空撮を行い、斜面災害の状況や被災状況の概要を先行して把握することとした。

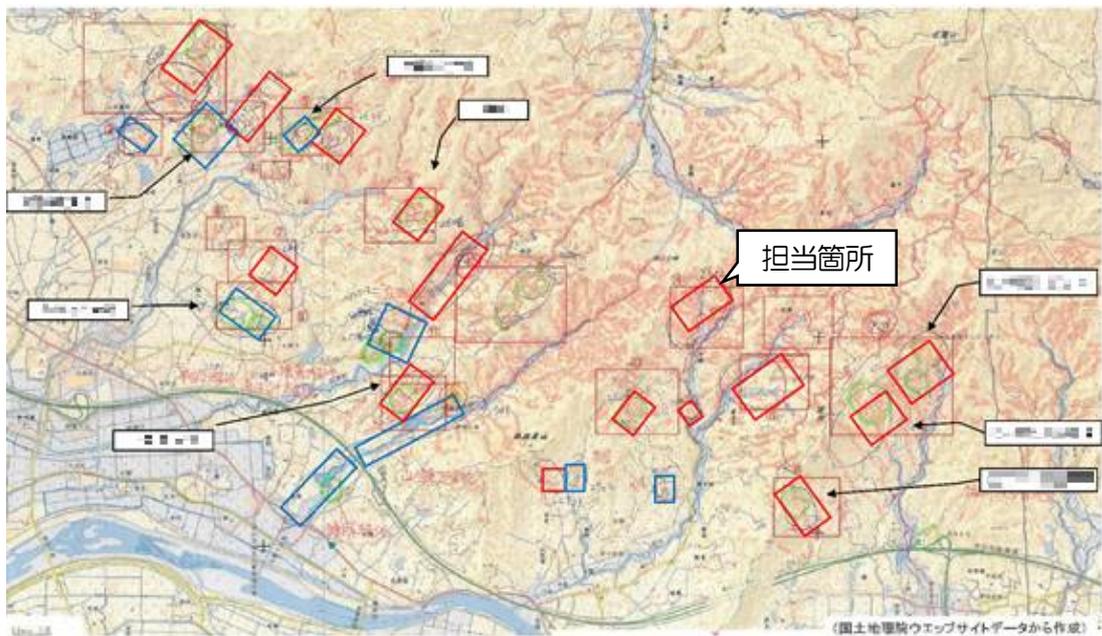


UAV 機体とコントローラ

表 O-1 使用した UAV の主な仕様

機体	重量	1388g
	対角寸法	350mm (プロペラ含まず)
	最大速度	50km/h (Pモード)
	最大風圧抵抗	10m/s
	最大飛行時間	約30分
カメラ	センサー	1インチCMOS 有効ピクセル数2000万画素
	レンズ	FOV (視野角) 84° 8.8mm/24mm (35mm判換算)
	対応メディア	microSD (最大容量128GB)
送信機	動作周波数	2.4000~2.483GHz
	最大伝送距離	4km (障害物や干渉がない場合)
	ビデオ出力ポート	HDMI USB

調査範囲は、既往資料より主要なため池と農地が分布する範囲を選定した。調査地が複数あるため、調査班ごとに担当箇所を割り振って効率的に作業ができる体制を組んだ。



青枠はため池関連、赤枠は農地、調査範囲は暫定
災害調査対象域の決定



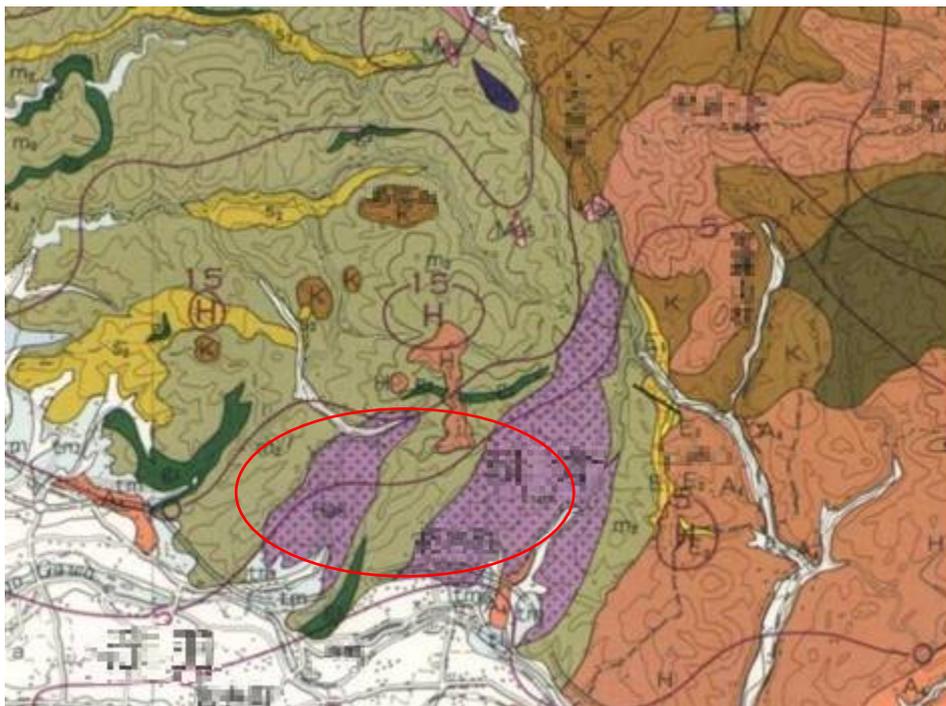
担当箇所の地形図

担当箇所は、小河川沿いに道路があり、人家の密集する集落となっている。
斜面は果樹園として利用されているが、背後には低丘陵地がひかえている。地形が開析され、沢地形が発達しているように見える。

- **現地の地質特性の把握**

対象範囲周辺の地質分布について、産業技術総合研究所地質調査総合センターで公開している「地質情報データベース」にある地質図類をダウンロードし確認した。

調査地周辺は、花崗岩類（花崗閃緑岩）や変成岩類（泥質片岩）が分布する範囲であり、変成作用を受けた岩やまさ土の分布など、土砂災害が発生しやすい地質を含んでいる可能性が高いと推察した。



調査地周辺の地質分布
(地質調査総合センター地質図類ダウンロードサイトから)

- **アクセスルートの確認**

広域災害で、現地へのアクセスが困難な状況も想定されたため、交通情報を確認して車移動と徒歩移動のルートを選定した。

- **調査日の気候確認**

UAV を用いて調査を実施する場合、事前の気象情報の把握が重要であり、特に降雨や強風時は調査が難しいことから、事前に調査日の気象状況を確認した。

■UAV 空撮による現地調査例

● 斜面災害状況の把握

UAV の安全な離着陸場所を確保し、通信状態やバッテリーのチェックなど必要な事前チェックを行った後、UAV による空撮を行った。



UAV による現地空撮画像例

①斜面災害状況の確認

上空から確認した担当箇所の状況は、大きな斜面災害箇所が2箇所確認された。

①地点は、山腹崩壊により崩落土砂が大きく移動していることが確認された。②地点は土 石流化し河川への土砂と流木の氾濫が認められる。

②保全対象（被災状況）等の確認

保全対象として果樹園・人家・道路・河川等があり、両地点とも発生源は保全対象より上部斜面で発生している。崩落土砂はこれらの保全対象の地点まで達しており、甚大な被災状況である。

③今後の対応の判断

崩壊範囲の拡大の懸念があること、今後の降雨による浸食が進行する恐れがあることから、他部局との連携を図りながら、対策を講じる必要があると判断した。

<調査のポイント>

- 一般に、踏査で立ち入りが困難な場所や、調査範囲が広く作業効率が低くなるような場合で、上空からのアプローチが可能なときに UAV の活用が検討される。
- 現地の立ち入り前に、予備調査として UAV を使用することも多い。
- 飛行は天候に影響されるので、事前に調査日の天候を調べておく必要がある。
- UAV による調査では、はじめに高度を上げて全容を把握しつつ、確認すべき地点を選定し、その後に接近して詳細な状況を調査するのがよい。