

令和元年東日本台風における国土地理院の対応 Responses of Geospatial Information Authority of Japan to the Typhoon Hagibis(1919)

企画部 防災推進室 Disaster Management Office, Planning Department

要 旨

国土地理院は、大規模自然災害の発生時において救命・救助活動及び復旧・復興に寄与するため、各府省庁、地方公共団体等の関係機関へ地理空間情報を提供することと災害対策基本法で定められている。令和元年東日本台風においても、内閣官房をはじめとする関係行政機関へ地理空間情報を提供した。本稿では災害の概要と国土地理院の主な対応について報告する。

1. 東日本台風の概要

令和元年東日本台風(以下「東日本台風」という。)は、2019年10月6日マリアナ諸島の東海上で発生し、12日19時前に大型で強い勢力で伊豆半島に上陸した。その後、関東地方と福島県を縦断し13日12時に三陸沖東部の海上で温帯低気圧に変わった。

台風本体の発達した雨雲や台風周辺の湿った空気の影響で、静岡県や関東甲信地方、東北地方を中心に広い範囲で記録的な大雨となった。10日からの総雨量は、神奈川県箱根町で1,000ミリを超えた。この記録的な大雨により、気象庁は12日15時30分に大雨特別警報を静岡県、神奈川県、東京都、埼玉県、群馬県、山梨県、長野県の7都県に発表し、19時50分に茨城県、栃木県、新潟県、福島県、宮城県に、13日0時40分に岩手県にも発表した。この記録的な大雨により、関東・東北地方を中心に河川の氾濫や土砂災害が数多く発生した。(令和元年12月12日15:00現在：国交省調べ)

2. 国土地理院の主な対応

東日本台風がもたらした災害(以下「本災害」という。)に対し、測量用航空機による空中写真の撮影、無人航空機(UAV: Unmanned aerial vehicle, 以下「UAV」という。)による被害状況調査及び画像判読による被害状況把握を実施し、被害規模の把握、災害対応の判断等に役立つ地理空間情報を整備した。これらの情報は関係機関に迅速に提供し、国土地理院ホームページからも公表した。

2.1 測量用航空機による空中写真撮影

初動時の被害状況調査において、上空からの写真撮影は非常に有効な手段である。国土地理院は、測量用航空機「くにかぜⅢ」(以下「くにかぜⅢ」という。)を保有しており、通常は地図作成に必要な空中

写真を撮影しているが、災害時には広域における被害状況の調査などにも活用している(写真-1)。また、測量用航空機一機では対応が困難な大規模災害や点検その他の理由により「くにかぜⅢ」が使えない状況に備え、(公財)日本測量調査技術協会との間に「災害時における緊急撮影に関する協定」(以下「協定」という。)も締結している。



写真-1 測量用航空機「くにかぜⅢ」機内作業の様子

本災害では、台風が海上に抜け測量用航空機が飛行可能となった10月13日から空中写真撮影を開始した。「くにかぜⅢ」のほか協定に基づき民間測量会社とも協力し、10月21日までに10地区約3,500枚の空中写真を撮影した(写真-2)。



写真-2 測量用航空機「くにかぜⅢ」で撮影した長野県長野市大字赤沼付近の空中写真(10月13日撮影)

撮影範囲は、国による被害状況の取りまとめ報告、報道情報、関係機関への撮影要望の調査結果をもとに長野県、茨城県、福島県、宮城県等で国が管理する河川の決壊等による被害の大きかった地域とした。また、宮城県丸森町では、土砂災害が山地の広範囲で発生しているとの情報を本省砂防部から得られていたため、被害状況を確認するため町の大半をカバーする範囲を撮影した（写真-3）。撮影した空中写真は、航空機の着陸後速やかに国土地理院本院へデータ転送され、垂直写真（速報）は撮影当日または翌日に関係機関に提供するとともに国土地理院ホームページでも公開した。



写真-3 宮城県丸森町宇和田西付近の被害状況

2.2 無人航空機（UAV）による空中写真撮影

測量用航空機による空中写真撮影は、広域における被害状況の把握に高い効果を発揮するが、被災地の上空が雲に覆われている場合、実施できない。

一方、無人航空機は、航空機と比較すると撮影範囲は限られるが、低空（雲の下）から撮影することが可能であるため、迅速に被害状況を調査でき、近年、各機関による被災状況調査での利用が広まっている。

国土地理院は、UAV 活用のために平成 28 年 3 月に院内の横断的組織として国土地理院ランドバード（以下「GSI-LB」という。）を発足させた。GSI-LB は災害時には自ら UAV を操縦し、迅速な被災状況調査を目的として活動している。

平成 28 年（2016 年）熊本地震や平成 29 年 7 月九州北部豪雨等の災害では、地震により地表面に現れた断層や、人が立ち入れない箇所について UAV を活用した被害状況調査（地形の変化等）を実施し、情報提供を行ってきた。

東日本台風の被害状況調査においても、GSI-LB を国土地理院緊急災害対策派遣隊（国土地理院 TEC-FORCE）として現地に派遣し、くにかぜⅢによる空中写真撮影と並行して UAV による千曲川の浸水被

害状況調査を行った（写真-4）。

撮影にあたっては、北陸地方整備局の要望も踏まえ事前に調整し、撮影箇所は千曲川の破堤箇所及び浸水箇所を含めた。

撮影した動画は、国土地理院災害対策本部へ転送され、関係機関に情報共有するとともに国土地理院ホームページから公開した。



写真-4 長野県長野市大字穂保での GSI-LB の作業状況（左上が飛行する UAV）

2.3 画像判読による被害状況把握

本災害では、10 月 12 日の台風上陸前から報道等により多くの場所で浸水被害が起こりうることが警戒されていたため、被害発生後は被害の全体像を知ることに関心が高まった。特に堤防の決壊等による浸水の範囲を早急に把握することは、浸水地域の排水を進める上で重要であった。

2.3.1 浸水推定図の作成

浸水範囲を把握するには測量用航空機等による空中写真撮影が有効であるが、光学画像の撮影は昼間に限られることや撮影対象地域の雲量等の制約がある。また、浸水や土砂崩れ等により交通が寸断された状況で職員が現地に赴き浸水被害を調査するのも困難かつ非効率である。一方で、インターネットの普及により発災当初から現地の映像が SNS に上げられるようになったことから、国土地理院はそれらの情報や報道情報及び国土交通省の災害対策用ヘリコプターの画像を手がかりに被害状況を推定した「浸水推定図」（令和元年 12 月改称、旧称は浸水推定段彩図）6 地区 29 面を公開した（図-1）。

浸水推定図は、浸水している範囲の縁の地点を画像等から確認し、標高データを用いてその地点の高さから浸水面を推定することにより浸水面から地表までの水深を色別に表現した図である。

特に、千曲川（図-2）及び阿武隈川周辺については、13 日の発災後直ちに図の作成を開始し、速報版として当日のうちに関係機関に提供するとともに国

土地地理院ホームページで公開したことにより、排水ポンプ車の配備計画やその後の被災調査に活用された。



図-1 浸水推定図作成範囲

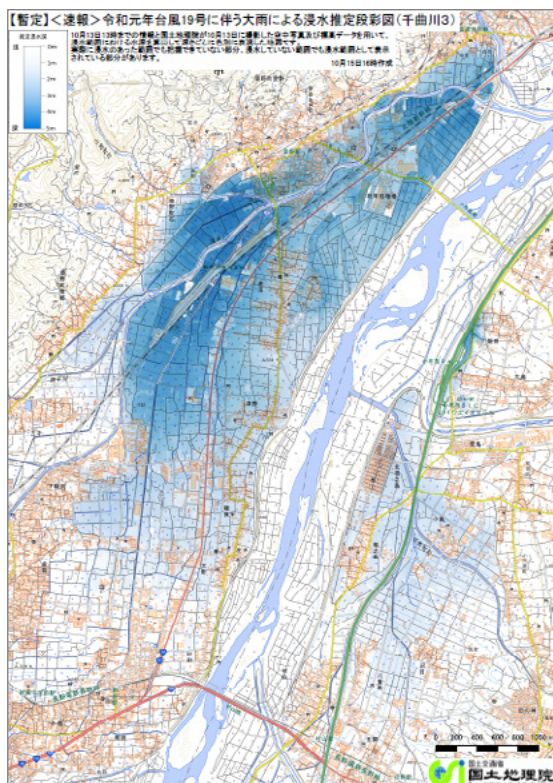


図-2 浸水推定図（長野市大字赤沼付近）
（10月13日作成，10月15日更新）

2.3.2 斜面崩壊・土砂堆積分布図の作成

東日本台風による土石流等による被害は全体で

13 都県に発生し 426 件であったが、そのうち宮城県丸森町で 147 件と集中した。（令和元年 12 月 12 日 15:00 現在：国交省調べ）

関係機関が土砂災害の発生状況を迅速に把握することを目的に、10月20日～21日にかけて撮影された空中写真を利用して、今回の台風で生じたと考えられる土砂崩壊地等の地形変化箇所を判読・地図化し、「斜面崩壊・堆積分布図」を作成した(図-3).



図-3 斜面崩壊・堆積分布図

2.4 地理空間情報の提供及び活用

2.4.1 地理空間情報の提供

国土地理院は、撮影した空中写真や作成した図等の地理空間情報を速やかに関係機関に提供するとともに国土地理院ホームページから公表した。

また、国土地理院の地方測量部等では、関係機関や地方公共団体の防災部門からの地理空間情報の提供に関する要望を取りまとめ、国土地理院本院に連絡・調整し、整備された地理空間情報を提供した。

提供にあたっては、所管する地域の関係機関や地方公共団体に迅速に提供できるよう、電子メール等を活用しつつ直接リエゾンとして出向いて内容や活用方法を説明した（写真-5.6）。

特に被害の大きかった千曲川や阿武隈川の浸水被害を表した浸水推定図は発災当日に地方公共団体等に提供し、浸水域全体の把握や水深の参考資料として活用された。また、地方整備局からの要望により、浸水推定図を作成した一部の地域において、排水ポンプ車展開の判断材料として浸水後の２時期で比較できる浸水推定図を作成し、提供した。



写真-5 地方測量部職員（写真左）による関係機関への情報提供



写真-6 地方測量部職員（写真右）による自治体支援

2.4.2 地理空間情報の活用

東日本台風においては、被災した公共土木施設について災害査定の手続きを簡素化するため、設計図書の作成に空中写真を活用できるなどのルールが適

用された。そのため国土地理院が提供した地理空間情報は、本災害の初動では家屋や土砂崩壊による被害状況把握、排水作業計画策定等における参考資料として活用され、初動以降では災害査定の資料や罹災証明発行時の現況資料等として活用された。

浸水推定図が発災後早期に提供されることにより、被害を受けた地方公共団体では、浸水エリア内の被災家屋数の把握等に活用された事例があったほか、ボランティアの支援活動においても歩いて向かえる場所であるか舟等の利用が必要になる場所か判断する資料として活用された事例があった。

3. まとめ

今後も、国土地理院は災害対策基本法に基づく指定行政機関としての責務を果たすべく各種取組を進める。

平時には津波や土砂災害など繰り返し起こる可能性が高い災害の記録が記された自然災害伝承碑などの「災害履歴情報」や過去の土地利用や土地の成り立ちを示す地形分類データなどの「地形特性情報」の整備を進める。これらの情報は、平時における減災に向けた取組や地理教育・防災教育に活用されることが期待される。

災害発生時には本稿で示したように最新の測量技術を活用した迅速な情報収集を行うとともに関係機関が実施する災害対応を支援するための地理空間情報の提供に全力で取り組んでいく。

最後に、本災害によって犠牲になられた方々の御冥福を謹んでお祈りするとともに、被災された皆様方に心よりお見舞い申し上げます。

（公開日：令和2年10月2日）

参考文献

国土交通省（2019）：令和元年台風第19号等による被害状況等について（第51報），
<https://www.mlit.go.jp/common/001320268.pdf>（accessed 7 Aug. 2020）.