

防災科研クライシスレスポンスサイト(NIED-CRS)の構築と運用

—平成29年7月九州北部豪雨を事例に—

佐野浩彬*・佐藤良太*・池田真幸*

Construction and Investment of NIED-Crisis Response Site

— A Case Study of The July 2017 Northern Kyushu Heavy Rainfall —

Hiroaki SANO, Ryota SATO, and Masaki IKEDA

**Disaster Risk Reduction and Resilience Social System Research Division,
Center for comprehensive management of disaster information,
National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience, Japan
sano@bosai.go.jp, sato61@bosai.go.jp, m-ikeda@bosai.go.jp*

Abstract

In this paper, we describe the construction and operation of the Crisis Response Site of National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience (NIED-CRS) following the July 2017 Northern Kyushu heavy rainfall. In response to the expected landfall of Typhoon No. 3 in the Kyushu region, the authors built and released NIED-CRS at 11:05 on July 4. The typhoon caused extensive damage in Fukuoka Prefecture and Oita Prefecture because of heavy rain accompanied by seasonal rain from June 30 and heavy rain by the linear rainfall. In response to the damage, NIED dispatched researchers to the site, implemented information support activities, and updated NIED-CRS.

NIED-CRS consists of two parts: information aggregation link collection and a disaster response support map. The information aggregation link collection gathers and organizes the link destinations of disaster information sent from each agency and retransmits the information. Disaster response support maps are constructed as maps of information having spatial elements among disaster information, so as to convey information more visually and clearly. Through the response in the July 2017 Northern Kyushu heavy rainfall, the following issues were revealed. In the information aggregation link collection, information collection is performed by the resources of the workers; it is not possible to comprehensively collect the disaster information sent from each agency, analyze the collected information, discard the unnecessary information, then select and present it easily to the viewer of NIED-CRS. The disaster response support map not only provided comprehensively collected information in a centralized manner but also indicated that it was necessary to give information with a purpose by giving meaning to each information. Therefore, this time we presented a map titled “Sediment-Related Disaster Risk and Flooding Occurrences” and examined the patterns of information dissemination.

Key words: The July 2017 Northern Kyushu Heavy Rainfall, NIED-CRS, Information Aggregation Link Collection, Disaster Response Support Map, Map relating to sediment-related disaster risk and flooding occurrences

* 国立研究開発法人防災科学技術研究所 社会防災システム研究部門, 総合防災情報センター

1. はじめに

2017年7月2日に発生した台風第3号は、7月4日8時頃に長崎県長崎市から九州地方に上陸した。九州地方では、2017年6月30日から7月4日にかけて停滞した梅雨前線に伴う大雨および7月2日に発生した台風第3号により、局地的に猛烈な雨が降った(気象庁, 2017)。その結果として、福岡県や大分県では死者40名、住宅全壊325棟、半壊1,109棟などの被害が発生し(消防庁, 2018)、気象庁は一連の豪雨を「平成29年7月九州北部豪雨」と命名した(気象庁, 2017b)。

国立研究開発法人防災科学技術研究所(以下、防災科研)では、台風第3号が九州地方に上陸する見込みとなったことを受けて、防災科研クライシスレスポンスサイト(NIED-Crisis Response Site: 以下、NIED-CRS と呼称)を構築・公開した。NIED-CRSは、発災直後に各機関、各所で発信される災害情報を集約・整理しWebサイトとして一般向けおよび災害対応機関向けに構築・開設・発信し、災害対応支援に資するものである(Usuda *et al.*, 2017)。

筆者らのチームでは、平成27年9月関東・東北豪雨や2016年熊本地震などにおいても、NIED-CRSを構築・公開し災害情報の集約・発信を実施してきた(防災科学技術研究所自然災害情報室, 2018)。九州北部豪雨では現地における被害の発生を受けて、福岡県庁および大分県庁へ研究員を派遣し、現地での情報支援活動を展開した。NIED-CRSでは、各府省庁や福岡県、大分県などのホームページ上で発信されている情報はもちろんのこと、現地で収集した災害情報も掲載し各機関の情報を統合的に発信した(防災科学技術研究所自然災害情報室, 2017)。本稿では、平成29年7月九州北部豪雨におけるNIED-CRSの構築と運用について述べる。なお、NIED-CRSの構築と運用にあたっては防災科学技術研究所が開発したeコミュニティ・プラットフォーム(防災科学技術研究所, 2009)を活用し、後述する「土砂災害危険度・浸水発生関連マップ」にはESRI社が提供するArcGIS Onlineを用いた。

2. NIED-CRSの構築と情報集約リンク集

2.1 NIED-CRS 第1報の構築と構成

筆者らは九州地方に台風第3号が上陸する見込みであることを受けて、7月4日11時05分に台風第

3号に関連する情報を集約するためのNIED-CRS第1報を構築・公開した(図1)。第1報の公開時点では、各機関からすでに発信されている情報を集約することよりも、「【対応】被害状況と災害対応に関する情報」「【参考】過去の台風災害情報」「【参考】台風災害やタイムラインに関する基礎知識」といった3つのフレームワークを提示し、この枠に沿った情報を集約・整理して公開することを示している。また、この枠を用いることにより、防災科研の研究員が当該災害に関する情報収集や集約を行う際に容易に整理できるようにしている。



図1 NIED-CRS 第1報画面
Fig. 1 Map shows the distribution of shelter.

【対応】被害状況と災害対応に関する情報」では、中央省庁や自治体などの公的機関全般による情報発信や道路、鉄道、航空、電力、通信などのインフラ・ライフラインに関する情報発信を集約している。第1報の発報時点ではこれまでのNIED-CRSにおける運用経験を踏まえて、台風によって被害が生じた場合には情報発信を行うであろう機関・組織のポータルページに遷移するリンク集を表示している。具体的には全般情報として内閣府の「防災情報のページ」、国土交通省の「災害情報のページ」、「統合災害情報システム DiMAPS」、Yahoo!JAPAN が提供している「避難情報」や「運行情報」、日本道路交通情報センターの「道路交通情報 Now!!」、電力各社の「停電情報」、NTT ドコモ・KDDI・ソフトバンクの「通信障害等」などのリンク先を掲載している。

【参考】過去の台風災害情報」では、今回のNIED-CRS が台風を対象としているため、水・土砂防災研究部門で過去の台風に関する情報を公開している「台風災害データベースシステム」、社会防災システム研究部門および自然災害情報室で公開している過去の災害事例を地図上で示した「災害年表マップ」、全国の河川流域における地形を分類し、将来における洪水の予測を目的に作成された「水害地形分類図デジタルアーカイブ」、これまでに発生した災害に関する調査報告をまとめた「主要災害調査」へのリンクを掲載している。

【参考】台風災害やタイムラインに関する基礎知識」では、国土交通省が公開している、とるべき行動を時系列で整理したタイムラインの説明ページ、気象庁による台風について解説したページへのリンクを掲載している。

NIED-CRS の第1報は災害の警戒期および発生直後に情報を集約して統合的に発信することで、このサイトを見ることにより各機関で発信されている情報を網羅的に把握することができることを目的としている。今回のNIED-CRS 公開では、開設の判断から公開までに10時間程度の時間を要した。第1報の公開においては、これらの情報をいかにテンプレート化し、迅速な公開へと踏み切れるかが課題として挙げられる。

2.2 NIED-CRS 情報集約リンク集の更新

九州北部豪雨 NIED-CRS では、現在、第11報まで更新が行われている(表1)。NIED-CRS 情報集約

リンク集の更新は各機関から新着情報が公開された際に、新しいリンク先を枠内に整理して更新することで、報番を繰り上げる仕様としている。報番を管理することで、どの時点でどのような情報がどの機関から発信されたのかを、ある程度の範囲で振り返ることが可能となる。これにより、NIED-CRS は最新情報を集約したリンク集だけでなく、過去の情報発信も踏まえた整理を行うアーカイブ機能を果たすことが可能となる。

情報集約リンク集の更新は、初期段階において頻繁に行われる。各機関がそれぞれの視点から情報収集を行い、取りまとめられた結果が情報として発信されるためである。各機関の情報発信が頻繁に行われると、NIED-CRS で集約すべき情報が増えていく。NIED-CRS では各機関のサイトを巡回し新しい情報が更新されているかどうかを確認して、NIED-CRS から統合的に発信すべき情報があった場合はそのリンク先を掲載するようにしている。情報更新の把握やタイミングはどうしても更新作業者の対応状況に依存してしまうため、即時的な反映ができていたとは言い難いが、各サイトを逡巡して一定の段階でとりまとめたものを最新報として公開している。

表1 NIED-CRS の更新状況
Table 1 Update status of NIED-CRS.

報	タイトル	最終更新日時
1	平成29年7月台風3号	2017/07/04 11:05
2	平成29年7月台風3号に関する情報	2017/07/04 11:08
3	平成29年7月台風3号に関する情報	2017/07/04 13:35
4	平成29年7月台風3号に関する情報	2017/07/04 20:40
5	6月30日からの梅雨前線に伴う大雨及び平成29年台風第3号について	2017/07/05 21:02
6	6月30日からの梅雨前線に伴う大雨及び平成29年台風第3号	2017/07/05 22:43
7	6月30日からの梅雨前線に伴う大雨及び平成29年台風第3号	2017/07/06 12:18
8	6月30日からの梅雨前線に伴う大雨及び平成29年台風第3号	2017/07/08 15:47
9	平成29(2017)年7月九州北部豪雨について	2017/07/21 12:54
10	平成29(2017)年7月九州北部豪雨について	2017/08/03 15:10
11	平成29(2017)年7月九州北部豪雨について	2017/08/10 19:57

表2 NIED-CRS 情報集約リンク集の更新状況
Table 2 Update status of information aggregation link collection in NIED-CRS.

リンク集タイトル		被害報番										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	レーダ雨量に基づく降雨強度, 実効雨量, 積算雨量							●	●	●	●	●
防災科学技術研究所の対応												
	2017年7月の豪雨により九州北部地方(福岡県・大分県)および島根県で発生した土砂・洪水災害の現地調査報告											●
	2017年7月5日から6日における福岡県・大分県の大雨について								●	●	●	●
	三次元降水分布のアニメーション								●	●	●	●
	土砂災害危険度・浸水発生関連マップ									●	●	●
【対応】被害状況と災害対応に関する情報												
全般	首相官邸 台風第3号及び梅雨前線による大雨について							●	●	●	●	●
	内閣府 防災情報のページ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	国土交通省 災害情報のページ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	国土交通省 統合災害情報システム DiMAPS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
避難情報	Yahoo!JAPAN 避難情報	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
交通への影響	日本道路交通情報センター 道路交通情報 Now!!	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	ドラぶら 渋滞・規制情報	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
鉄道・フライトへの影響	Yahoo!JAPAN 運行情報	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ライフラインへの影響(電力)	北海道電力 停電情報のお知らせ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	東北電力 停電情報	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	東京電力 停電情報	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	北陸電力 停電情報	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	中部電力 停電情報	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	関西電力 停電情報	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	中国電力 停電情報	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	四国電力 停電情報	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	九州電力 停電情報	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
沖縄電力 停電情報	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ライフラインへの影響(通信)	NTTdocomo 重要なお知らせ(通信障害等)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	KDDI 通信障害等に関するお知らせ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	ソフトバンク 通信障害	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
地域の対応	国土交通省 地方整備局リンク	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
【警戒】気象・河川・波浪等に関する即時情報												
気象情報・台風情報	気象庁 気象警報・注意報				●	●	●	●	●	●	●	●
	気象庁 洪水警報の危険度分布				●	●	●	●	●	●	●	●
	気象庁 大雨警報(浸水害)の危険度分布				●	●	●	●	●	●	●	●
降水, 風向, 風速等	気象庁 高解像度降水ナウキャスト				●	●	●	●	●	●	●	●
	気象庁 レーダー・ナウキャスト(降水・雷・竜巻)				●	●	●	●	●	●	●	●
	防災科学技術研究所 X-NET リアルタイム風向風速・降雨強度(南関東)				●	●	●	●	●	●	●	●
波浪, 潮位等	国土交通省 全国港湾海洋波浪情報網(ナウファス)				●	●	●	●	●	●	●	●
	気象庁 潮位観測情報				●	●	●	●	●	●	●	●
河川, 土砂関係等	国土交通省 川の防災情報				●	●	●	●	●	●	●	●
	気象庁 土砂災害警戒判定メッシュ情報				●	●	●	●	●	●	●	●
【参考】過去の台風災害情報(防災科学技術研究所)												
台風災害データベースシステム	平成29年台風第3号と類似した経路の過去の台風			●	●	●	●	●	●	●	●	●
	台風災害データベースシステム	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
災害年表マップ	災害年表マップ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
水害地形分類図デジタルアーカイブ	水害地形分類図デジタルアーカイブ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
主要災害調査	主要災害調査ホームページ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
【参考】台風災害やタイムラインに関する基礎知識												
	国土交通省 タイムライン	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	気象庁 台風について	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

NIED-CRSの更新では、情報集約リンク集のみが変わっていくわけではない。表題となっている災害の名称も時間によって変更していく場合がある。今回のNIED-CRSにおいては、当初は九州地方に上陸する見込みの台風第3号を対象に情報集約を行うため、「平成29年7月台風第3号」という名称から始めたが、内閣府が7月5日8時30分時点で公表した被害報では「6月30日からの梅雨前線に伴う大雨及び平成29年台風第3号による被害状況等について」(内閣府, 2017)というタイトルがつけられていたため、第5報の時点でタイトルを変更した。また、気象庁が7月19日に一連の豪雨を「平成29年7月九州北部豪雨」と命名したことに伴い、NIED-CRSの名称も「平成29(2017)年7月九州北部豪雨について」に変更した。

2.3 NIED-CRS 情報集約リンク集の変遷

表2は、NIED-CRS 情報集約リンク集の報番ごとにどのようなリンク集を掲載していたかを星取表で示したものである。第1報であらかじめ整理した「【対応】被害状況と災害対応に関する情報」「【参考】過去の台風災害情報」「【参考】台風災害やタイムラ

インに関する基礎知識」の3つのフレームワークをベースに、情報集約リンク集の更新を行った。第3報では、水・土砂防災研究部門が分析した今回の台風第3号と類似の経路をたどる過去の台風情報を掲載し、今後の進路予測に関する情報として発信した。

第4報から「【警戒】気象・河川・波浪等に関する即時情報」として新しい枠を追加し、気象庁が公開している気象警報・注意報や洪水・大雨警報の危険度分布、気象庁・防災科研・国土交通省が公開している降水・風向・風速・波浪・潮位等の観測情報、国土交通省の河川情報や気象庁の土砂災害警戒判定メッシュ情報などといった即時情報サイトへのリンクを掲載した。第7報では、首相官邸より今回の「台風第3号及び梅雨前線に伴う大雨について」といった情報が公開されていたため、そのリンク先を掲載したほか、水・土砂防災研究部門で解析を行っている「レーダ雨量に基づく降雨強度、実効雨量、積算雨量」に関する情報を視覚的に準リアルタイムで閲覧できるように、情報集約リンク集のトップ部分に掲載した(図2)。「レーダ雨量に基づく降雨強度、実効雨量、積算雨量」に関する情報については、情報の見せ方を検討し、「土砂災害危険度・浸水発生関連マップ」として公開したが、その点は3.3節にて後述する。

第8報では、水・土砂防災研究部門が解析した「2017年7月5日から6日における福岡県・大分県の大雨について」という速報結果を掲載したほか、それに関連する3次元降水分布のアニメーションへのリンクも掲載した。そして、第11報の更新では実際に現地での土砂・洪水災害に関する調査を行った報告を掲載し、現地での被害の様子をこのサイトから把握できるようにした。

2.4 NIED-CRS 情報集約リンク集における課題

NIED-CRS 情報集約リンク集には、九州北部豪雨までの運用を踏まえて、大きく2つの課題が明らかとなっている。

現状の情報集約リンク集では、当該災害に対して各機関から発信される情報を、その情報が掲載されているサイトのURLを集約することで、どの情報にもアクセスできるようにしている。しかしながら、リンク先のサイトで公開されている情報自体を集約しているわけではないため、情報の発表日時や最終更新に関する情報は、リンク先のサイトへ移動しな

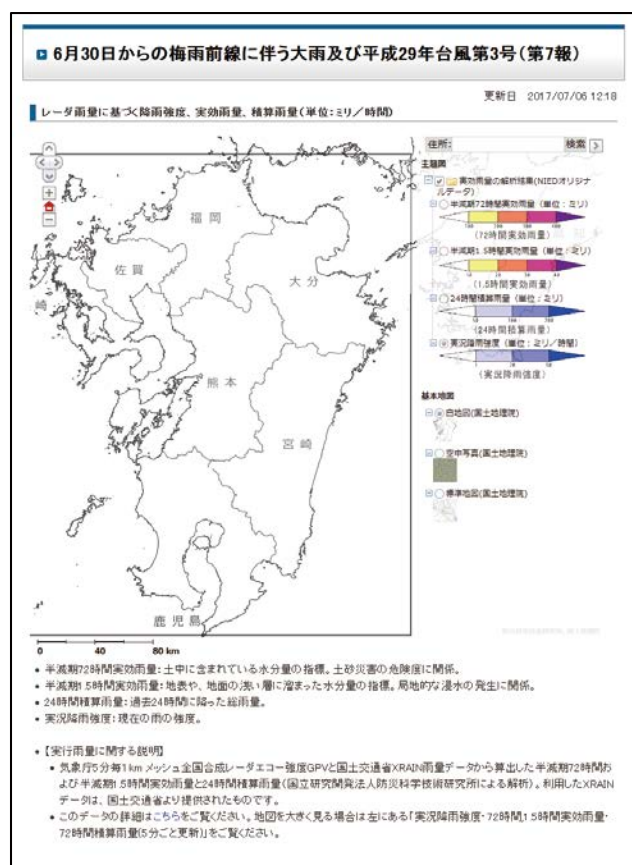


図2 NIED-CRS 上における実効雨量の表示
Fig. 2 Display of effective rainfall on the NIED-CRS.

いと把握できない。なぜこのような形になっているかといえば、災害情報が発信されているサイトのURLを人力で収集していることが挙げられる。つまり、発信される災害情報の確認が自動で行われているわけではないため、作業者のリソースを確保できる範囲での対応になってしまっている。

また、閲覧者が過去の情報も参照したい場合、元となるサイトへのリンクを掲載することは閲覧者に対して意味がある情報提供となるものの、大多数の閲覧者は最新の情報がどのようになっているかを知りたいと想定される。その場合、現状ではリンク先のサイトに遷移して、最新のウェブページもしくはドキュメントにアクセスし、最新の情報を閲覧することになる。それは閲覧者にとって最新の情報へアクセスするために、いくつかのステップを踏まなければならないことを示しており、わかりやすい情報提供が実現できているとは言い難い。

こうした問題を解決するためには、2つの方針を検討する必要がある。1つ目の方針は、各機関から発信される災害情報を常時監視し、当該災害に関する新しい災害情報が発信された場合はそれらを自動的に収集することである。現状の運用では、人的リソースをかけられる範囲での対応にとどまっている。しかし、公的機関から発信される災害情報はフィード機能(RSS機能)を用いているものも多く存在する。それらの情報をRSSにより収集することで、NIED-CRSの更新者が自ら情報を検索する手間を省くことが期待され、より精細に情報を収集することが可能となると考えられる。

また、2つ目の方針として、RSS等により収集した各機関の災害情報をNIED-CRSの閲覧者が分かりやすく理解できるよう、情報の内容を解析し必要とされる情報を取捨選択し要約して提示することが挙げられる。NIED-CRSの閲覧者は、各機関から発信される災害情報をすべて必要としているわけではない。例えば、人的被害や物的被害、公共交通機関の状況などといった最低限の情報は、各機関のサイトへ遷移しなくても閲覧できることが理想的であると考えられる。詳細な情報を知りたい閲覧者に対しては、適切なサイトへと誘導することで情報を取得できれば問題ないが、可能な限りサイト遷移をさせないで必要な情報へとアクセスできる仕組みを考える必要がある。

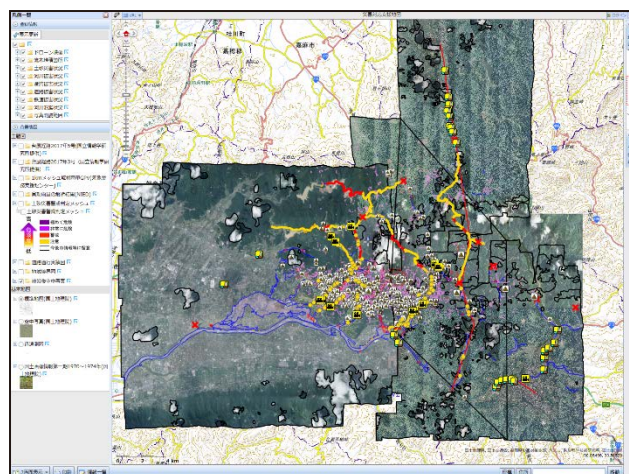


図3 一般向け災害対応支援地図
Fig. 3 Disaster response support map for general viewers.

3. 災害対応支援地図の構築と運用

3.1 災害対応支援地図の概要

NIED-CRSは情報集約リンク集だけで構成されているわけではなく、各機関から公開される空間情報を集約して提供する「災害対応支援地図」がある(図3)。各機関から発信される情報を、文字やリンクだけで閲覧者にわかりやすく情報を再配信することは難しい。例えば、道路情報などは表形式で「国道○号線のある区間からある区間までが通行止め」と表記されるよりも、地図上に通行できない地点が×印で掲載されている方が、情報をわかりやすく正確に把握することが可能となる。そのため、NIED-CRSでは空間的な要素を持つ情報は「災害対応支援地図」に掲載することでより分かりやすい情報発信を実現するように考慮している。

九州北部豪雨で構築したNIED-CRSでは、「一般向けに公開している災害対応支援地図」と「災害対応機関向けに公開した災害対応支援地図」の2種類の災害対応支援地図を構築した。防災科研は九州北部豪雨において、現地で洪水・土砂による被害が発生した福岡県や大分県に研究員を派遣し、現地での情報支援活動を実施した。NIED-CRSは本来、各機関から発信された情報を網羅的に集約し公開するサイトであるが、九州北部豪雨の情報支援活動において情報共有のためのサイトとしても活用した。「災害対応機関向け災害対応支援地図」はさらに福岡県向け・大分県向け・政府機関向け・実動機関向けに分けて運用し、それぞれの機関向けの地図にIDとパ

スワードを付与することで、該当する機関でしか閲覧・編集できない環境を構築した。次節では、災害対応支援地図に集約した各種情報について述べる。

3.2 災害対応支援地図に集約した情報レイヤ

表3は九州北部豪雨 NIED-CRS の災害対応支援地図において集約した情報レイヤの一覧を示したものである。九州北部豪雨において作成されたレイヤ数は282に及ぶが、表3では各機関で実際に共有・利用されたレイヤのみを抽出した。前述のように、九州北部豪雨 NIED-CRS では、「一般向けに公開している災害対応支援地図」と「災害対応機関向けに公開した災害対応支援地図」の2種類の災害対応支援地図を構築した。また、「災害対応機関向けに公開した災害対応支援地図」は、さらに政府機関向け、福岡県向け、大分県向け、実動機関向けの4つのマップに分けられる。表3の黒丸印は各機関向けのマップに掲載した、もしくは掲載されていた情報レイヤを示している。

NIED-CRS の第1報当初は一般向けの災害対応支援地図をベースとして、各機関から発信されている情報を集約し、九州地方で発生している現象や被害を把握できるよう情報の集約・更新を開始した。しかし、発災当初の段階ではあまり情報が集まらなかったため、1 km メッシュ解析雨量や実効雨量、土砂災害警戒判定メッシュなど、普段から提供しているリアルタイム情報を中心に配信した。

7月6日に福岡県や大分県に研究員を派遣し、情報支援活動を開始した後は「福岡県向け災害対応支援地図」「大分県向け災害対応支援地図」を構築し、それぞれの県災害対策本部に提供した。一般向けには公開されず、それぞれの県向けの災害対応支援地図で共有された情報としては避難所の情報が挙げられる。避難所情報は災害対応において重要な情報であるが、県の公式情報としてどの避難所に何名避難しているかについては被害報などで公表していなかったため、まずは福岡県の内部情報として閲覧できるようにした。また、福岡県向け災害対応支援地図に掲載されたレイヤとしては、ゼンリンの住宅地図が挙げられる。住宅地図はゼンリンが災害対応支援を目的に福岡県庁へ提供したものであり、福岡県庁内のみの使用という制限があったため、福岡県向け災害対応支援地図のみに掲載した。

また、福岡県での被害を受けて、7月7日に政府

現地連絡調整室が福岡県庁に設置されたことに伴い、「政府機関向け災害対応支援地図」を構築し中央省庁の機関に提供した。政府機関向け災害対応支援地図では、福岡県向け災害対応支援地図に集約された情報を共有し閲覧できるようにした。政府機関向け災害対応支援地図では国土院が撮影した被災後空中写真を掲載し、現地における被害状況が現地へ行かずとも把握できるようにした。しかし、九州北部豪雨では発災後も悪天候が続いており、被災地の上空から十分な撮影を行う状況を確認することが難しかった。そのため、民間企業がヘリコプターから撮影した斜め写真や空中写真、内閣府革新的研究開発推進プログラム(ImPACT)から提供されたドローン映像などをレイヤとして集約し、被災地の状況に関する情報共有を実施した。

今回の災害対応では、福岡県災害対策本部で消防・警察・自衛隊等の実動機関が滞在している部屋に防災科研のリエゾンを置くことができたため、実動機関への情報支援活動を別途行うことにした。そこで「実動機関向け災害対応支援地図」を構築し、実動機関の間での情報共有を行う環境を準備した。その地図上では、実動機関が対応していた行方不明者の搜索活動に関連する搜索対象者の住所や発見場所の情報、各機関の搜索活動エリア(検索実施エリア)といった情報レイヤを取り扱った。これらの情報は外部に共有することが難しい情報だったため、実動機関内での共有とすることにした。また、実動機関では行方不明者の搜索活動以外にも、搜索活動の障害となっていた流木に対応しなければならなかった。そこで、現地で収集した流木の堆積状況に関する情報や空中写真から判読した流木堆積状況の判読といった情報を実動機関向け災害対応支援地図で共有し、その後の対応に資する情報提供を実施した。

九州北部豪雨における情報共有の取り組みとして、収集した情報レイヤには以下の3点の特徴がある。1) 様々な機関から発信された空中写真等を官民間問わず共有し被害状況の把握に活用したこと、2) 実動機関が対応した行方不明者の搜索活動状況など、特定機関のみで活用される情報が個別に取り扱われたこと、3) 搜索活動の障害となっている流木の堆積状況や撤去箇所といった情報が目的を1つにする対応機関の間で共有されたこと、の3点である(図4)。このように各機関の情報を目的に応じて共有もしく

表3 九州北部豪雨において災害対応支援地図上で集約した情報レイヤ
 Table 3 Information layer aggregated on Disaster Response Support Map due to The July 2017 Northern Kyushu Heavy Rainfall.

種別	グループ	出所	項目	更新頻度	一般公開	政府機関	福岡県	大分県	実動機関
登録情報	ドローン動画	国土地理院	ドローン映像	更新なし	●	●	●		●
		内閣府 IMPACT	ドローン映像	更新なし	●	●	●		●
空撮斜め写真	空撮斜め写真	PASCO	斜め写真	更新なし	●	●	●	●	●
		アジア航測	斜め写真	更新なし	●	●	●		●
検索状況	検索状況	実動機関	検索対象者・発見場所	定期更新					●
		実動機関	矢印	定期更新					●
		実動機関	検索対象	定期更新					●
		実動機関	検索済	適宜更新					●
		実動機関	検索不要	更新なし					●
		消防庁	検索対象者情報	更新なし					●
		大分県炎対	安否確認者	運用終了				●	
		大分県炎対	残留者	運用終了				●	
		大分県炎対	区分	運用終了				●	
		D-NET2	各機関検索実施エリア	定期更新					●
		消防庁	活動エリア	更新なし					●
		自衛隊	救出関連	更新なし					●
		航空消防	検索支援地図印刷範囲	更新なし					●
		避難状況	避難状況	福岡県炎対	避難所	定期更新		●	●
大分県	避難所			更新なし		●	●	●	
防災科研調べ	避難所			運用終了				●	
防災科研調べ	市町村別避難者数			運用終了				●	
流木堆積箇所	流木堆積箇所	消防庁	流木堆積把握箇所(消防庁)	定期更新					●
		実動機関	流木堆積把握箇所	定期更新					●
		実動機関	活動障害流木箇所(現地活動情報)	更新なし					●
		実動機関	流木堆積箇所(現地活動情報)	更新なし					●
		国土地理院	流木堆積箇所地整へり写真判読	更新なし	●	●	●		●
		防災科研	流木堆積箇所 PASCO へり写真判読	更新なし		●	●		●
		国土地理院	国土地理院 流木堆積箇所判読図(朝倉・東峰地区 7/13 撮影)	更新なし	●	●	●		●
道路復旧状況	道路復旧状況	国交省	道路の復旧状況	更新なし		●	●		●
		福岡県炎対	道路の復旧状況	定期更新	●	●	●		●
		実動機関	道路規制情報	更新なし					●
		実動機関	通行止区間	更新なし					●
被害状況 - 土砂災害状況	被害状況 - 土砂災害状況	DiMAPS	土砂災害情報	定期更新	●	●	●		●
		PASCO	斜面崩壊地	更新なし	●	●	●		●
		国土地理院	土砂崩壊地判読図(7/7, 10 撮影)	運用終了	●	●	●		●
		国土地理院	土砂崩壊地判読図(朝倉・東峰地区 7/13 撮影)	更新なし	●	●	●		●
被害状況 - 河川被害状況	被害状況 - 河川被害状況	DiMAPS	河川被害情報	定期更新	●	●	●		●
被害状況 - 港湾被害状況	被害状況 - 港湾被害状況	DiMAPS	港湾被害情報	定期更新	●	●	●		●
被害状況 - 道路被害状況	被害状況 - 道路被害状況	DiMAPS	道路規制情報	定期更新	●	●	●		●
		国土地理院	道路損壊箇所判読図(7/7, 10 撮影)	運用終了	●	●	●		●
		国土地理院	道路損壊箇所判読図(朝倉・東峰地区 07/13 撮影)	更新なし	●	●	●		●
被害状況 - 鉄道被害状況	被害状況 - 鉄道被害状況	DiMAPS	鉄道被害情報	定期更新	●	●	●		●
		国土地理院	鉄道損壊箇所判読図(7/7,10 撮影)	運用終了	●	●	●		●
		国土地理院	鉄道損壊箇所判読図(朝倉・東峰地区 07/13 撮影)	更新なし	●	●	●		●
被害状況 - 家屋被害状況	被害状況 - 家屋被害状況	実動機関	家屋被害	更新なし				●	
被害状況 - 家屋被害状況	被害状況 - 家屋被害状況	実動機関	床下浸水等	更新なし				●	

防災科研クライシスレスポンスサイト(NIED-CRS)の構築と運用－佐野ほか

種別	グループ	出所	項目	更新頻度	一般公開	政府機関	福岡県	大分県	実動機関
	被害状況 - 河川氾濫状況	国土地理院	洪水流到達範囲判読図(7/7, 10 撮影)	運用終了	●	●	●		●
		国土地理院	洪水流到達範囲判読図(朝倉・東峰地区 7/13 撮影)	定期更新	●	●	●		●
		JAXA だいち防災Web	浸水域	更新なし					●
	建築物	国土地理院	基盤地図情報基本項目(建築物)	更新なし		●	●		●
	避難情報	内閣府	避難情報発令地区	定期更新		●			
	写真判読範囲	国土地理院	国土地理院写真判読範囲	更新なし	●	●	●		●
		ドコモ	無料サービス設置場所	更新なし					●
九州電力		停電エリア	更新なし					●	
主題図	台風経路図	NII	台風経路 2017 年 3 号	自動更新	●	●	●	●	
	解析雨量図	気象業務支援センター	1 km メッシュ解析雨量 GPV	自動更新	●	●	●	●	
		防災科研	実行雨量解析結果	自動更新	●	●	●	●	
	土砂災害危険度判定図	気象業務支援センター	土砂災害判定メッシュ	自動更新	●	●	●	●	
	住宅地図	ゼンリン	Zmap 住宅地図 朝倉市	更新なし			●		●
		ゼンリン	Zmap 住宅地図 東峰村	更新なし			●		●
主題図画像	道路通行実績図	パイオニア	2017 年 7 月九州北部大雨通行実績	定期更新	●	●	●	●	●
	地域境界図	NTT 空間情報	行政界	更新なし	●	●	●	●	●
		統計センター	町丁目界	更新なし	●	●	●	●	●
	ため池分布図	農研機構	氾濫解析対象ため池	更新なし		●	●		
		農研機構	ため池氾濫解析結果	更新なし		●	●		
	被災後空中写真 - 春日井消防 xNIED	防災科研	UAV オルソ 杷木林田地区 7/13 撮影(ズームレベル 21)	更新なし		●	●		●
		防災科研	UAV オルソ 中村・石詰地区 7/14 撮影(ズームレベル 21)	更新なし		●	●		●
		防災科研	UAV オルソ 杷木林田地区および中村・石詰地区 7/13,14 撮影(ズームレベル 18)	更新なし	●				
	被災後空中写真 - 民間協力各社	アジア航測	ヘリ斜め写真オルソモザイク画像	更新なし		●	●		●
		朝日航洋	平成 29 年九州北部豪雨災害地区空中写真(7 月 13-14 日撮影)	更新なし		●	●		●
	被災後空中写真 - 国土地理院ヘリサットオルソ	国土地理院	ヘリサットオルソ 7/7 撮影	更新なし	●	●	●		●
		国土地理院	ヘリサットオルソ 7/8 撮影	更新なし	●	●	●	●	●
		国土地理院	ヘリサットオルソ 7/10 撮影	更新なし	●	●	●		●
	被災後空中写真 - 国土地理院正射画像オルソ	国土地理院	高解像度正射画像オルソ 朝倉地区	更新なし			●		●
		国土地理院	正射画像オルソ 朝倉地区(7/13 撮影)	更新なし	●	●	●		●
		国土地理院	正射画像オルソ 東峰地区(7/13 撮影)	更新なし	●	●	●		●
		国土地理院	正射画像オルソ 東峰地区(7/30,31 撮影)	更新なし		●	●		
被災後空中写真 - 民間協力各社(速報版)	パスコ	ヘリ斜め写真オルソモザイク画像	更新なし		●	●		●	
基本地図		国土地理院	標準地図	更新なし	●	●	●	●	●
		国土地理院	淡色地図	更新なし		●	●	●	●
		NTT 空間情報	GEOSPACE CDS	更新なし					●
		国土地理院	色別標高図	更新なし		●	●	●	●
		防災科研	筑後川流域水害地形分類図	更新なし			●		
		国土地理院	空中写真	更新なし	●	●	●	●	●
		農研機構	迅速測図	更新なし	●				
		国土地理院	1945 ~ 1950 年頃空中写真	更新なし		●	●	●	●
		国土地理院	1961 ~ 1964 年頃空中写真	更新なし		●	●	●	●
		国土地理院	国土画像情報第一期 1970 ~ 1974 年	更新なし	●	●	●	●	●
		国土地理院	国土画像情報第二期 1979 ~ 1983 年	更新なし		●	●	●	●
		国土地理院	国土画像情報第三期 1984 ~ 1986 年	更新なし		●	●	●	●
		国土地理院	国土画像情報第四期 1988 ~ 1990 年	更新なし		●	●	●	●

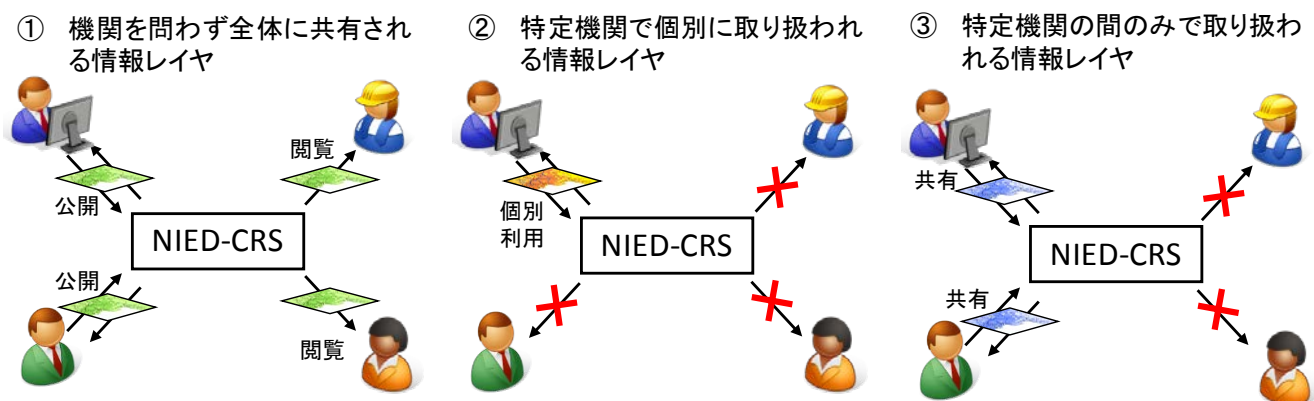


図4 九州北部豪雨における情報レイヤの取り扱いに関する特徴
 Fig. 4 Characteristics about handling of information layer in The July 2017 Northern Kyushu Heavy Rainfall.

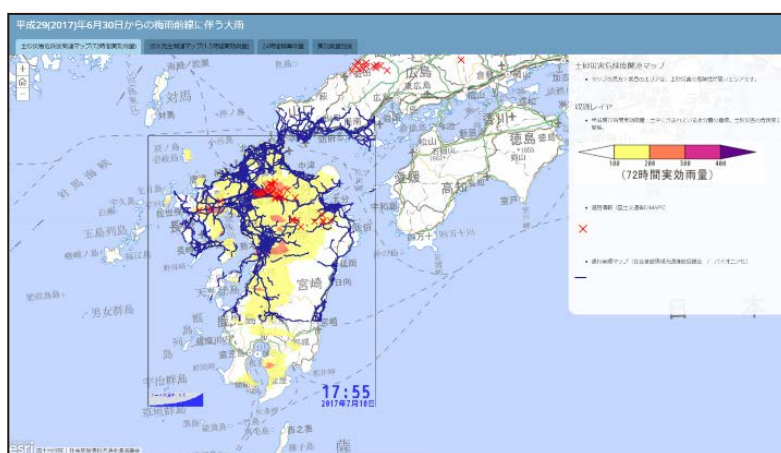


図5 土砂災害危険度・浸水発生関連マップ
 Fig. 5 Map relating to sediment-related disaster risk and flooding occurrences.

は個別に取り扱うことで、災害対応に資することができたと考えられる。しかしながら、情報レイヤを単に集約・共有するだけでなく、それらの情報レイヤをどのように利活用することで災害対応に資することができるかを踏まえた検討が必要である。次節では、利活用を踏まえた災害対応に資する情報利活用に向けて、九州北部豪雨のNIED-CRSから実施した新しい取り組みの事例を紹介する。

3.3 わかりやすい情報発信を意識した地図表現－土砂災害危険度・浸水発生関連マップを事例に－

九州北部豪雨のNIED-CRSで構築した「災害対応支援地図」では各機関が保有する情報を集約・管理し、閲覧者が任意に閲覧したい情報を選択することで状況確認や意思決定に活用した。しかしながら、災害対応に不慣れた現場職員や一般閲覧者に対しては必要とする情報がそこに含まれているにもかかわらず、情報量(レイヤ数)が過多となっているため、

必要な情報にたどり着くことが困難であった。そのため、災害対応支援地図を単に情報を集約・管理しているデータベースの閲覧画面としての役割だけで位置づけるのではなく、閲覧者のニーズや目的に応じた情報発信のあり方を考える必要がある。

そこで九州北部豪雨のNIED-CRSでは、新しい取り組みとして、閲覧者に対して伝えたい情報をあらかじめ整理し、目的を持った情報発信を行う仕組みを検討した。その取り組み事例の1つが「土砂災害危険度・浸水発生関連マップ」である(図5)。これまでの災害対応支援地図では、水・土砂防災研究部門が配信・提供している実効雨量に関する情報を「半減期72時間実効雨量」「半減期1.5時間実効雨量」「24時間積算雨量」「実況降雨強度」という4つのレイヤで表現し、閲覧者に提供していた。しかし、このようなレイヤ名称では閲覧者に対して、その情報がどのような意味を持っているのかを伝えることが難し

い。実際に、「半減期 72 時間実効雨量」は土中に含まれている水分量の指標を示しており、土砂災害の危険度に関係しているとされている。また、「半減期 1.5 時間実効雨量」は地表や地面の浅い層に溜まった水分量の指標を示しており、局地的な浸水の発生に関係しているとされている(防災科学技術研究所水・土砂防災研究部門, 2017)。

新しく取り組んだ「土砂災害危険度・浸水発生関連マップ」では、それらの情報をレイヤ単位で表現するのではなく、マップごとに 1 つの意味付けを示した「土砂災害危険度マップ」「浸水発生危険度マップ」「実況雨量強度」「24 時間積算雨量」という形で整理し、閲覧者が意味を解釈しながら見ることができるように表現した。このように、情報を集約・管理する「災害対応支援地図」から、閲覧者に情報を適切に提供する「災害対応主題図」へと情報発信のあり方を拡張することで、情報共有を効果的に実現することが可能になると考えられる。なお、災害対応主題図の表現には、ArcGIS Online が提供するストーリーマップ機能を用いて構築し、画面上部に表示されているタブを切り替えることで、目的別のマップを閲覧できるようにした。

4. おわりに

本稿では平成 29 年 7 月九州北部豪雨における NIED-CRS の構築と運用について述べた。現状の NIED-CRS は「情報集約リンク集」と「災害対応支援地図」の 2 つによって構成される。

情報集約リンク集ではこれまでの水害・台風に関する NIED-CRS の運用経験を踏まえて、あらかじめフレームワークとして設定できる情報は、整理をした上で第 1 報から情報発信を行い、適宜当該災害に関して各機関から公表された情報のリンク先を収集するようにした。しかし、現状の運用では、各機関から発信される災害情報を網羅的に収集することができていないこと、網羅的に収集した情報を整理して情報としてわかりやすく閲覧者に提供できていないことが課題として挙げられた。

災害対応支援地図は各機関から発信される災害情報の中でも、空間的要素を持つ情報を地図に掲載することでよりわかりやすく情報を伝える手段として活用している。九州北部豪雨において、防災科研では福岡県および大分県での災害対応における情報支

援活動を実施したこともあり、それぞれの県から提供される情報を地図情報として掲載した。また、福岡県や大分県では外部機関から提供された情報も災害対応に資する情報として活用された。非常に多くの情報が集約・管理されたことにより、情報を 1 か所に集めるだけでなく、集められた情報の中から災害対応実務者や閲覧者が必要とする情報を適切に提供するための仕組みが必要であるといった課題が明確になった。そこで、「土砂災害危険度・浸水発生関連マップ」を事例に、意味づけを持った情報マップを提示することで、閲覧者が情報の意味を解釈しながら状況認識や次の対応へとつなげることができる情報発信のあり方を検証した。

現在、NIED-CRS は災害情報の集約・統合・変換・発信・利活用という一連の流れを踏まえた上で、Web 上における災害情報の窓口 (Usuda *et al.*, 2017) として新たな取り組みを実施している。まずは災害情報の一連の流れを手順として整理することで、どの段階において情報がスムーズに流れないボトルネックが発生しているのかを明らかにしたいと考えている。その上で、可能な限りの情報処理の自動化を実現し、情報の発信者から受信者に対して必要となる災害情報がスムーズかつ迅速に流れることで、当該災害に対する情報共有や状況認識の統一が図られることを目指している。引き続き、NIED-CRS を通じた情報発信のあり方について検討を重ねていきたいと考えている。

参考文献

- 1) 気象庁 (2017a) : 梅雨前線及び台風第 3 号による大雨と暴風 平成 29 (2017) 年 6 月 30 日～7 月 10 日 (速報), <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2017/20170711/20170711.html> (2018.1.11 参照)。
- 2) 消防庁 (2018) : 平成 29 年 6 月 30 日からの梅雨前線に伴う大雨及び台風第 3 号の被害状況及び消防機関等の対応状況等について (第 74 報) (平成 30 年 1 月 16 日公表), <http://www.fdma.go.jp/bn/09ef45441f607f6e551b0865953cecf9c8b5ec46.pdf> (2018.1.26 参照)
- 3) 気象庁 (2017b) : 平成 29 年 7 月 5 日から 6 日に九州北部地方で発生した豪雨の命名について (平成 29 年 7 月 19 日公表), <http://www.jma.go.jp/>

- jma/press/1707/19a/20170719_gouumeimei.pdf (2017.11.10 参照).
- 4) Usuda, Y., Hanashima, M., Sato, R. and Sano, H. (2017): Effects and Issues of Information Sharing System for Disaster Response, *Journal of Disaster Research*, **12**(5), 1002-1014.
- 5) 防災科学技術研究所自然災害情報室 (2018) : 自然災害情報室の研究成果 自然災害に関する様々な資料をアーカイブし, 災害状況を復元する, <http://dil.bosai.go.jp/> (2018.1.26 参照).
- 6) 防災科学技術研究所自然災害情報室 (2017) : 平成 29 年 7 月九州北部豪雨. http://ecom-plat.jp/nied-cr/hp/typh_1703 (2018.1.26 参照).
- 7) 防災科学技術研究所 (2009) : e コミュニティ・プラットフォーム. <http://ecom-plat.jp/> (2018.1.26 参照)
- 8) ESRI ジャパン株式会社 (2018) : ArcGIS Online, <https://www.esri.com/products/arcgis-online/> (2018.1.26 参照)
- 9) 内閣府 (2017) : 6 月 30 日からの梅雨前線に伴う大雨及び平成 29 年台風第 3 号による被害状況等について (平成 29 年 7 月 5 日 8 時 30 分現在), http://www.bousai.go.jp/updates/h290625jishin/pdf/h290705_29taifu03_01.pdf (2018.1.25 参照)
- 10) 防災科学技術研究所水・土砂防災研究部門 (2017) : GIS 形式のレーダ雨量 (九州) (2016 年 5 月 10 日公開, 2017 年 7 月 6 日最終更新), <http://mp-radar.bosai.go.jp/ERKyushu/> (2018.1.26 参照).
- (2018 年 1 月 31 日原稿受付, 2018 年 3 月 5 日改稿受付, 2018 年 3 月 6 日原稿受理)

要 旨

本稿では「平成 29 年 7 月九州北部豪雨」において実施した, 防災科学技術研究所クライシスレスポンスサイト (NIED-CRS) の構築と運用について述べる. 筆者らは台風第 3 号が九州地方に上陸する見込みであることを受けて, 7 月 4 日 11 時 05 分に NIED-CRS を構築・公開した. その後, 6 月 30 日からの梅雨前線に伴う大雨と台風通過後の線状降水帯による大雨により, 福岡県および大分県で被害が発生したことを受け, 現地に研究員を派遣して情報支援活動を実施するとともに, NIED-CRS の更新も実施した.

NIED-CRS は情報集約リンク集と災害対応支援地図の 2 つにより構成される. 情報集約リンク集は, 各機関から発信される災害情報のリンク先を収集・整理し, 情報を再発信するものである. また, 災害対応支援地図は災害情報の中でも空間的要素を持つ情報を地図化することで, より視覚的にわかりやすく情報を伝えるものとして構築している. 九州北部豪雨での対応を通じて, 以下の課題が明らかとなった. 情報集約リンク集では, 作業者のリソースによって情報収集が行われており, 各機関から発信される災害情報を網羅的に収集できていないこと, 収集した情報を解析し必要とされる情報を取捨選択して, NIED-CRS の閲覧者にわかりやすく提示することが挙げられた. 災害対応支援地図では, 網羅的に収集された情報を一元的に提供するだけでなく, 各情報に意味づけを付与して目的を持った情報発信を行う必要が示された. そこで, 今回は「土砂災害危険度・浸水発生関連マップ」を事例に, 意味づけを持ったマップを提示し情報発信のあり方を検討した.

キーワード : 平成 29 年 7 月九州北部豪雨, NIED-CRS, 情報集約リンク集, 災害対応支援地図, 土砂災害危険度・浸水発生関連マップ