

戦略的創造研究推進事業
(社会技術研究開発)
平成29年度実装活動報告書

研究開発成果実装支援プログラム
「熊本地震被災地の復旧・復興のための広域連携した
情報活用支援体制の実装」

採択年度 平成28年度

実装責任者氏名 鈴木 進吾

(国立研究開発法人 防災科学技術研究所、主幹
研究員)

1. 要約

本研究の目的は、これまで開発されてきた状況認識の統一技術、生活再建支援システム等を熊本地震の被災地に実装し、データに基づく広域に連携した生活再建の実現を目指すこと、および、今後の災害に向けた産官学が一体となって災害時の情報活用を支援する組織の構築と標準運用手順の確立を目指すことである。

主要な課題は、(1) 熊本地震被災地におけるデータを活用した復旧・復興支援の仕組みの構築、(2) 情報インフラと業務フローを継続的に改善し利活用できる人材の育成、(3) 情報活用による意思決定を促す仕組みとしての情報インフラの構築、(4) 災害対応時に情報活用を支援するための産官学からなる組織体の立ち上げである。

この課題に対して、平成29年度は、(1) 熊本地震被災地における取り組み、(2) 情報インフラを活用した災害対応のための標準手順書の構築、(3) WebEOC、生活再建支援システム、ArcGIS Onlineを用いて情報を活用し意思決定を促す仕組みの構築、(4) 災害対応時における情報活用を促進させる組織の原型の構築を実施した。

(1) 熊本地震被災地における取り組みにおいては、防災科学技術研究所の熊本地震復旧・復興支援本部、イノベーションハブを中心として、データを活用した取り組み、生活再建支援連携体を中心として生活再建支援システムを活用した取り組みを行った。その中で、一連の情報を活用するための業務フローの変革が重要であることがわかった。

(2) 情報インフラを活用した災害対応のための標準手順書の構築にあたっては、奈良県橿原市を対象に、アクションカードという形の手順の作成を、自治体職員のワークショップを通じて行った。アクションカードを用いることによって、誰が、いつ、どのような作業を行うかが明らかになり、災害対応体制とマニュアルの実行性を向上させることができる。また、その中でわかるニーズから、意思決定に関わるデータを提供できるようにシステムを改善していくことも可能となる。これによって情報インフラの構築と対応手順の改善を連携させることで情報活用した災害対応のためのシステムの社会実装の原型構築に着手した。

(3) WebEOC、生活再建支援システム、ArcGIS Onlineを用いて情報を活用し意思決定を促す仕組みの構築にあたっては、建物被害認定計画の意思決定を対象に、モデルの構築を行った。計画の立案や管理というマネジメントを行う担当者の業務フローから、業務フローの各段階において、必要な情報をわかりやすく見せるArcGIS Online、必要な連絡・情報整理を行うWebEOC、建物被害認定を行いデータを集積する生活再建支援システムを必要に応じてつなげ、いちいちそれぞれのシステムへ画面を切り替えたり、データをインポート・エクスポートしなくても、1つのURLで見られるようにし、情報活用を促進させる仕組みのモックアップを作成した。

(4) 災害対応時における情報活用を促進させる組織の原型の構築では、データ、インフラ、ユーザー、専門家、標準化のそれぞれの関連組織との関係を構築した。(3)で作成したようなシステムを動くようにするためには、データ提供者、インフラ提供者、災害対応の専門家が必要であり、ユーザーによる利用と改善、標準化による広域での相互運用性の確保が必要となる。また、相互運用性の向上と情報を活用した防災の仕組みの構築に向けて19の区市町の防災あるいは情報の担当者によるワークショップを行い、今後継続的に取り組んで行くことを参加者で確認することができた。

2. 実装活動の具体的内容

(1) 熊本地震被災地における取り組み

防災科学技術研究所の熊本地震復旧・復興支援本部、およびイノベーションハブ、生活再建支援連携体を中心として、熊本地震被災地の復旧・復興のための支援を実施した。

まず、ハザードの観点からは、復旧・復興支援本部を中心として、復旧・復興途中の熊本地域で懸念される気象災害を軽減するために、リモートセンシングによる土砂移動兆候の把握や、斜面へ設置された土砂センサー情報の監視などを行って、情報が意思決定者に提供された。

被災者の生活再建に関しては、生活再建支援連携体を中心として、被災者台帳機能の利用実態を調査した。その結果被災者の個票確認による状況確認が多いことがわかった。また、業務更新によって被災者の状況を一元管理するニーズがある程度有ることがわかり、これを支援する情報システムが必要であることがわかった。また、今後の生活再建支援連携体の活動をより良くするために、生活再建支援連携体の活動状況を時系列でまとめ、分析した。その結果、発災から約3ヶ月の間に述べ1239人日の活動が行われたことがわかった。立ち上げには民間と研究機関が参加し、その後の展開において行政が過去の経験を持って支援するために参加した。最大時で約50名の参加者が生活再建支援連携体の本部に集まって活動したことがわかった。罹災証明書発行や、システム導入において、人やもの、機材などの資源を管理することの重要性が明らかになった。そこで、これらの管理を行うための情報管理ツールを検討した。

被災者の生活再建には、住宅再建や都市計画の他に、中小企業対策・経済の活性化が必要である。そこで、イノベーションハブを中心として熊本の現地の産官学が連携してセンサー等IoTを活用した監視システムの構築、防災情報の生成を行うなどの取り組みを進めている。

本研究を開始した当初は、仮設住宅やみなし仮設の訪問などに情報共有のニーズがあると考えていたが、個人情報の取り扱いに関連して情報共有に障壁があること、生活再建支援システムを使った業務フローが確立していないことなどから、まず、システムを利用して業務を行うフローを検討しなければならないことが明らかになった。

この熊本地震被災地における取り組みの中から、災害対応から復旧・復興に向けて、生活再建支援システムなどのシステムの利用を念頭に置いた業務フローを構築すること、その業務フローの中で必要とされるきめ細やかな情報をどのように取得しどのように共有するかを検討すること、その情報を提供する側と受ける側の間をマッチングし必要な情報を必要とときに届けられる仕組みを構築する必要があることがわかった。

(2) 情報インフラを活用した災害対応のための標準手順書の構築

(1)の熊本地震被災地での取り組みの中で、業務フローを検討することの重要性が明らかになった。そこで、自治体内での情報活用のための業務フローを検討するとりくみを行った。システムはシステムとして開発されただけでは使われるようにはならず、業務フローの変更、変更した業務フローの周知・教育による浸透、訓練や実際の利用による習熟が必要となる。システムが社会実装されるためには、まず、システム利用を含む業務手順を明確にし、記した標準運用手順書(SOP)が必要となる。

そこで、奈良県橿原市をフィールドとして、連続ワークショップを行い、SOPを構築する取り組みを行った。奈良県橿原市は、本実装支援プロジェクトの元になった技術を開発したRISTEXコミュニティが「つなぐ安全・安心な都市・地域の創造」領域の一環として実施した「災害対応支援を目的とする防災情報のデータベース化の支援と利活用システムの構築」の中でフィールドとしてきた自治体である。橿原市では、毎年5～6回程度、各部局の代表を集めた防災計画改善のためのワークショップを開催しており、このワークショップを用いて、今年度はSOPを構築する取り組みを行うことができた。

奈良県橿原市では、災害対応マニュアルをWork Breakdown Structure (WBS)の形式で整備している。災害対応における初動、資源管理、対応などの71の業務を、それぞれ手順化し、レベル1に部局長が管理するような大きな目的を記述し、レベル2にそれをブレイクダウンした班長が行うような業務を記述し、さらにレベル3にそれをさらにブレイクダウンして担当者が行うような業務を記述して、1つの目的を達成するための組織的な業務を階層化した構造の災害対応マニュアルを作っている(図1)。この形式のマニュアルによって、膨大となるマニュアルの中から、職位や目的に応じて迅速にやるべきことを探し出せるようになっている。

| ID | 0404M01 | タイトル | 一般ごみ(生活ごみ・粗大ごみ)処理 | |
|---------------------------|---------|-------------------------------------|---|--|
| レベル1 | | レベル2 | レベル3 | 概要 |
| 環境部は、生活ごみ・粗大ごみ等の処理計画を作成する | 1-1 | がれき処理班は、生活ごみ・粗大ごみ等の発生量を推計する | 1-1-1 処理計画担当は、統括班情報収集から家屋被害情報を収集する | |
| | | | 1-1-2 処理計画担当は、生活ごみ・粗大ごみの発生量を推計する | コフ：粗大ごみ発生量推計フォームを準備する コフ：生活ごみは平常時と同等を推計する |
| | | | 1-1-3 処理計画担当は、生活ごみ・粗大ごみの発生量を情報集約担当に報告するとともに、県に報告する | |
| | 1-2 | がれき処理班は、生活ごみ・粗大ごみ等の現状処理能力を把握する | 1-2-1 処理計画担当は、市内処理施設の稼働状況を統括班情報集約担当から確認する | |
| | | | 1-2-2 処理計画担当は、市内処理施設の処理能力を把握する | |
| | | | 1-2-3 処理計画担当は、必要に応じて、広域圏の処理施設の処理能力を把握する | |
| | | | 1-2-4 処理計画担当は、ごみ処理施設の被害状況と稼働見込みなどを把握するとともに県に報告する | |
| | 1-3 | 環境部統括班、がれき処理班は、生活ごみ・粗大ごみ等の処理計画を作成する | 1-3-1 資源管理担当、処理計画担当は、ごみ処理施設を確保する | |
| | | | 1-3-2 資源管理担当、処理計画担当は、必要に応じて粗大ごみの一時集積場を確保する | |
| | | | 1-3-3 処理計画担当は、生活ごみ・粗大ごみ等の処理計画を作成する | コフ：運搬ルートは平常時に避難所を加えたものとする |

図1 WBS形式の災害対応マニュアル

第1回、第2回のワークショップには災害対応業務のなかで、応援に任せてもいい災害対応業務を抽出してもらった。WBS形式の災害対応マニュアルの一行一行を精査し、誰から誰に指示をするのかを明確にした。また、業務を担当する人的資源が足りているのかどうかについても検討し、担当部局がやらなければならないものか、担当部局ではなくても市職員の応援があれば任せてもいいか、市職員でなくても他自治体の応援にまかせてもいい

か、あるいはボランティアなどにまかせてもいいかを精査した。

第3回のワークショップでは、WBS形式の災害対応マニュアルをアクションカードの形（図2）にして、再度精査を行った。アクションカードは、指示者が担当者に渡す作業指示書であり、カードには原則1人で行う業務の内容が書かれているようにする。1人の責任担当期間内に実施できる量をワークパッケージとして1枚のアクションカードにまとめ、上から順番に実行していくように記述されているようにする。そして作業完了時には上位の目標が達成できているようにし、完了確認を行って指示者にアクションカードを返すようになっている。ワークショップではWBSのまとめり仕事毎に、アクションカードが作られ、参加者に配られ、参加者はそのアクションカードで業務が実施できるかを検討した。

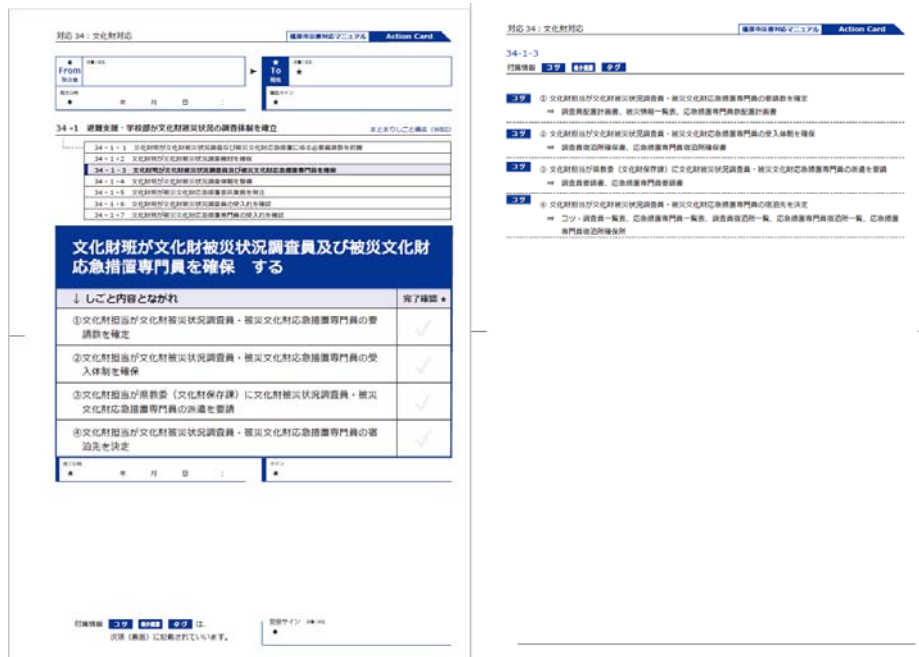


図2 アクションカード

これらのワークショップの結果、檜原市職員の気づきとして以下のような効果が得られた。まず、指揮命令系統が整理され、誰から誰へ指示されるのか、その内容は1人で実施できる程度かなどが明確になり、実際に機能するかどうかわからなかった部分の実行性が上がった。また、これまでのマニュアルでは、詳細の記述が不足していたりして、そのままでは人に頼んで仕事をしてもらえないなど、作業記述が適切でないところも見つかった。書かれている内容に具体性がなかったり、無駄な作業があったり、足りない作業があるなどが明らかになり、その部分を修正していくことで実行性をあげられると考えられた。さらに、部局と部局の連携についても、作業を依頼する部局のアクションカードに書かれている作業に関連する項目が、依頼される側の部局のアクションカードに書かれているのか、整合性がわからない、部局の総括班が情報や他部局への依頼を取りまとめるなどマネジメントのフローをしっかりと定義するべきであるなどと言った意見が得られた。

総じて、これらの取り組みから、多部局が集まって実施する対応において、誰でも作業できるようにする手順書を作っておくこと、また、誰が誰に指示するかなどの指揮命令系統、情報などを取りまとめる体制などのガバナンスを明確にすることが重要であるが、そ

の手法として、アクションカードという様式が活用できることがわかった。アクションカードを作り、それを誰に誰が渡すか、渡された側になって作業ができるか、アクションカード間の整合性が取れているかを検討する事によって実行性のある手順ができる。また、アクションカードによって、誰が、いつ、どのような作業をシステムで行うかが明らかになり、そのニーズを満たし、さらに効率化しようシステムを改善し、さらに改善されたシステムを利用するためアクションカード修正していくというサイクルを回す事によって災害対応のためのシステムの社会実装が可能となると考えられる。

(3) WebEOC、生活再建支援システム、ArcGIS Onlineを用いて情報を活用し意思決定を促す仕組みの構築

これと並行して、WebEOC、生活再建支援システム、ArcGIS Onlineの3システムの統合を行った。統合には、それぞれが得意とする通信連絡、データベース、可視化の3種類の情報がアクセスしやすい形になるよう、画面やインターフェースを構築する形で行った。

3システムの統合のモデルとしては、今後の建物被害認定を迅速化させることを目的として、建物被害認定調査計画の立案を支援することを目的としたものを開発した。図3にモックアップ画面を示す。

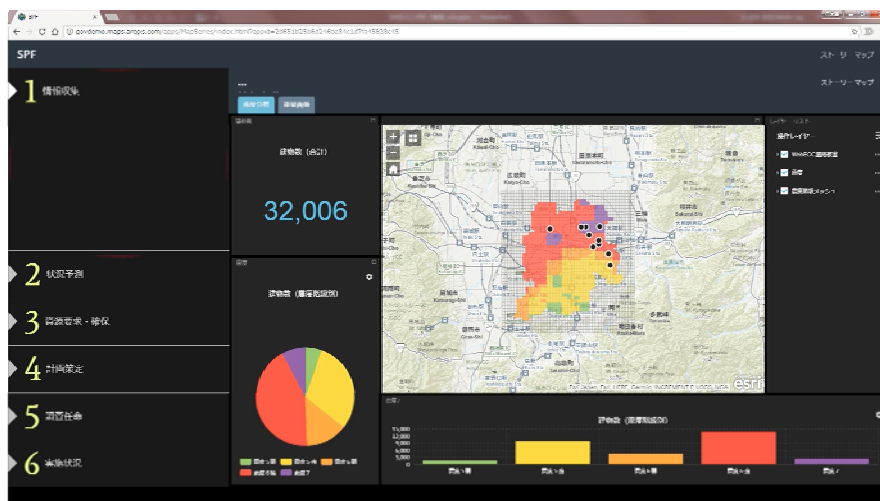


図3 建物被害認定計画立案支援のモックアップ画面

画面の左端には、建物被害認定調査計画を立案・管理するためのSOPであるフローが表示されている。マネジメントを行う担当者はこの番号に従って情報を見ながら計画検討を行うことができるようになっている。画面右側には、当該の検討フェーズにおいて利活用できる情報や、WebEOC、ArcGIS Onlineなどのツールの画面が表示される。フローは情報収集、状況予測、資源要求・確保、計画策定、調査任命、実施状況把握の順になっている。

情報収集においては、震度分布や衛星画像、建物分布などの基礎情報を見ることができ（図3）。状況予測においては、防災科学技術研究所が開発中のリアルタイム被害推定と連動して、建物被害推定や各震度階に対する曝露建物数などが表示され、建物被害推定から計算される必要資源量が表示される。資源要求・確保ではWebEOCの画面が表示され、

この画面上からどのくらいの応援が必要になるかを災害対策本部に要請したり、確保されている人員等を確認したりすることができるようになっている（図4）。

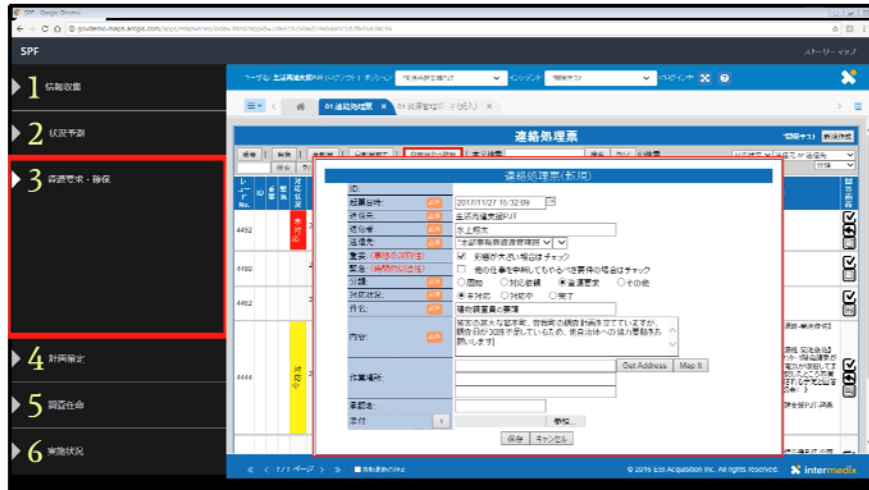


図4 資源要求・確保画面

さらに計画策定では、現在確保されている人員と各町丁目ごとの被害量、必要資源量などから、どの地区から調査を行うか、いつどの地区を調査するかといった調査工程を作るツールが提供される（図5）。調査任命においては、各班への担当地区の割当などを、実施状況については調査の進捗状況などを地図で見られるようになっている。このように、一連の作業を1つのURLで、複数のシステムを組み合わせることができる仕組みのモデルを作成した。

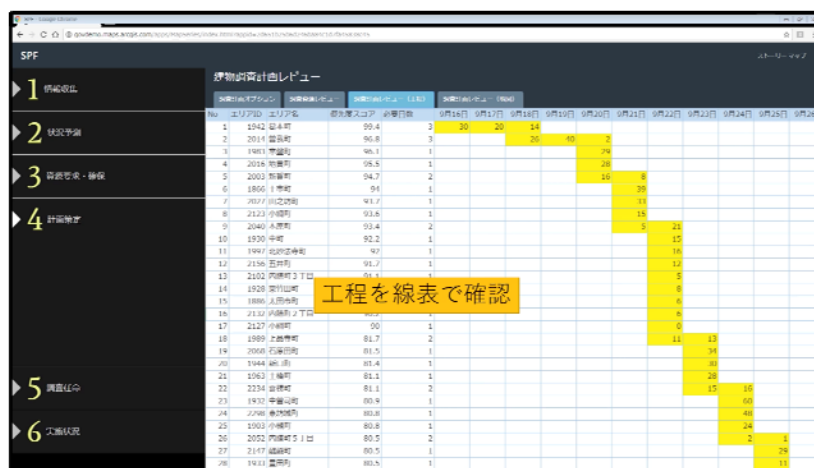


図5 調査工程作成画面

SOPとして、何をやらなければならないのかが定義されると、それを実施するためのフェ

一ズごとに情報ニーズが発生する。このニーズに対して、使うシステムを決め、それを1つのURLの中に、パーツとして埋め込むことによって、一連の作業を、複数のシステムを行き来したり、データをダウンロードして、加工して、別のシステムにアップロードしたりせずとも実施できるようにすることによって、情報の利活用を促進することができるようになると思われる。

(4) 災害対応時における情報活用を促進させる組織の原型の構築

今後の災害等における情報活用を支援するための組織づくり、すなわち災害対応情報支援協議会の設立準備を開始した。

図6に示すように、防災科学技術研究所を中心として、災害対応に必要なデータを収集する企業、データを処理する基盤を提供するベンダー、データを処理して付加価値をつけて災害対応に直接役に立つ情報サービスを提供するベンダー、情報サービスを利用する市町村のコミュニティ、災害対応に必要なデータや直接役に立つ情報サービスについて最新の研究成果を提供する研究者コミュニティ、それから標準化や産業化を行う機関を連携させ、産官学でデータを最大限に活かした災害対応を実現する体制の構築を進めている。

ユーザーコミュニティの構築の取り組みとして、19の県市町をあつめたワークショップを実施した。ワークショップにおいては、過去に被災した自治体から、生活再建に関する事例の紹介と、やってよかったことややるべきだったこと、現在取り組んでいること、国の研究機関に希望することなどが提示された。また、現在、オープンデータをはじめとするデータの連携や、データを活用した防災情報サービスの構築、SOPの構築などに取り組んでいる自治体からの事例紹介があった。

そして、これらの各自治体からの事例紹介に基づいて、今後、防災情報の相互運用性を高め、広域に連携したデータを活用した効率的かつ効果的な災害対応の実現に向けて、やるべきことを考えるワークショップを実施した。その結果、連携が必要なデータ、情報を活用するために必要な制度、相互運用性の向上に向けて標準化するべき点としなくても良い点、データの連携やシステムができた場合に実現される災害対応の姿、今後情報を活用するために市町村が取り組むべき業務フローの改善などの意見が出され、今後の実現に向けて引き続きコミュニティを維持・拡大していかなければならないということが、参加者間で認識された。

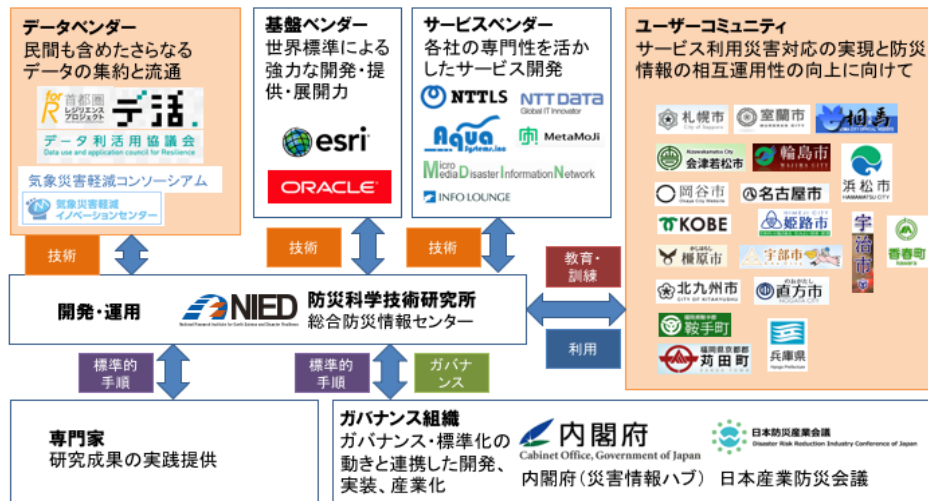


図6 情報活用した災害対応の仕組みを構築するための構築中の体制

(5) 最終年度に向けた取り組み

奈良県橿原市において、構築したSOPとWebEOC、ArcGISを用いた図上訓練を平成30年2月26日に橿原市分庁舎において実施した。市長以下、市内各所において、職員約100名が参加し、オンラインで情報をやりとりしながら、アクションカードに基づき、全庁的かつスムーズな訓練を実施することができた。(3)のようなシステムを、各部局職員が必要とする情報を調査した上で、各部局の業務用に事前に構築した。このシステムを利用し、各部局職員の意思決定をサポートした。

訓練後、職員によるふりかえりを行った結果、「地図上で様々な情報が集積され、かなり有効だと感じた」、「各地に散らばる他部署の情報がリアルタイムで入手できるのが良かった」といった、システム概念に対する好評価を得ることができた。しかしながら、「入力方法や事前に準備しておける情報などを充実させなければならない」、「アクションカードの内容を改善しなければならない」、「使い方を教えるのに時間を要した」など、システムやSOPの改善、教育訓練、サポートスタッフの必要性が明らかになった。

また、奈良県橿原市で作成したSOPを他市町村に展開する取り組みを開始した。特に、生活再建支援業務を中心として東京都ではWBSが構築され、豊島区ではアクションカード化された。生活再建支援業務としては、全国で初めての詳細な手順を示すアクションカードが整備された。現在、このような国や地方公共団体が作成したガイドライン、マニュアル、手順書等の収集整理を行っており、分析して、標準業務手順の構築を進めている。

さらに、新型生活再建支援システムの開発に着手した。新システムでは、これまでの生活再建支援業務用のシステムに加えて、住家被害認定調査現場での効率的な活動を支援する現場支援用モバイルアプリ、(3)で開発している住家被害認定調査計画作成支援ツールなども組み込まれ、生活再建に関わる様々な主体の活動を支援するものとなるよう設計に着手した。この設計に伴い、システム構築の会議体を準備しており、(4)と合わせて次年度に情報活用支援組織へ発展させることに向けて検討を開始した。

3. 実装成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動等

3-1. 展示会への出展等

3-2. 研修会、講習会、観察会、懇談会、シンポジウム等

3-3. 書籍、DVD

3-4. ウェブサイトによる情報公開

3-5. 学会以外のシンポジウム等への招聘講演実施等

3-6. 論文発表

(1) 国内誌 (0 件)

(2) 国際誌 (0 件)

3-7. 口頭発表 (国際学会発表及び主要な国内学会発表)

(1) 招待講演 (国内会議 0 件、国際会議 0 件)

(2) 口頭発表 (国内会議 0 件、国際会議 0 件)

(3) ポスター発表 (国内会議 0 件、国際会議 0 件)

3-8. 新聞報道・投稿、受賞等

(1) 新聞報道・投稿 (0 件)

(2) TV放映 (0 件)

(3) 雑誌掲載 (0 件)

(4) 受賞 (0 件)

3-9. 知財出願

3-10. その他特記事項