

令和 5 年 5 月 19 日現在

機関番号：33303

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2020～2022

課題番号：20K21734

研究課題名（和文）医療的ケア児の医療物資をiPadで画像認識しIoTで管理する災害備蓄アプリの開発

研究課題名（英文）Development of application software that recognizes the medicines needed by children who are vulnerable to disasters with iPads and manages them with IoT

研究代表者

中井 寿雄（NAKAI, Hisao）

金沢医科大学・看護学部・准教授

研究者番号：10708986

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,700,000円

研究成果の概要（和文）：前研究から開発している、災害時要支援者が心身情報をiPadに入力し自治体がオンラインで把握できるシステムと連携することで、本人情報に基づいた備蓄に寄与するシステムの開発が目的である。2019年度までに鹿児島、石川、高知で行った実証実験を経て次の仕様変更を行った。(1)デバイスをiPadからスマホへ、(2)スタンドアロンで要支援者らが使用、(3)スマホアプリを「K-DiPS Solo」として先行リリース。IoTを用いた備蓄システムの開発が課題として残ったものの、要支援者が自分の心身情報をスマホで管理し、災害時に自らの判断で開示することで迅速な治療、看護や搬送に資する仕組みが完成した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

医療的ケア児・者や難病、慢性疾患で療養している者など、いわゆる災害時に脆弱な人々の避難、避難生活、療養継続に寄与する可能性がある。スマホに自己情報を入力して、自らの判断で開示できること、訪問看護や通所先、医療的ケア児支援センターなどとクラウドを介して情報共有できることは、平時からのエビデンスに基づいた備蓄や避難計画に寄与する。当初の目的であったIoTによる医療物資の備蓄管理は、開発の優先順位や現行の基盤システムの仕様変更、当事者らの意見から先送りした。災害時の物資の mismatch を防ぐだけでなく、効率的な備蓄、平時の安心に寄与するため欠かせない機能であるため開発は継続する。

研究成果の概要（英文）：This study continues from the previous study. As a result of the demonstration experiment until 2019, the development plan has been changed as follows. (1) Change the device to use from a tablet terminal to a smartphone. (2) People vulnerable to disasters use smartphones to prepare for disasters. (3) A smartphone application will be released in advance. Smartphone app: K-DiPS was released in November 2020 and was upgraded in April 2022 with the addition of a vital sign input function.

研究分野：災害看護、災害管理、在宅看護、GIS

キーワード：K-DiPS

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

申請者は、医療機器を要する要配慮者から、災害への備えについて聞き取り調査を実施し、医療機器ユーザーは避難を諦める傾向があることが示唆された(中井他、2014)。調査の過程で、(1) 要配慮者と担当の訪問看護師らが一緒に備えを話し合う、(2) その内容をタブレット端末から入力・保存し ICT により送信することで、専門かつ最新の情報を維持し実行性の高い備えに貢献できると考えた。そこで、科研費挑戦的萌芽研究(H26-28)の助成を受け、要配慮者と専門職と一緒に備えるためのチェックシートを開発した(中井他、2016)。本シートを用いて南海地震による大津波が想定される高知市で、医療機器を要する要配慮者・児の備えの実態を調査し、医療機器を常に要する者は、要しない者よりも避難をしない意思があること、アンビユーや足踏み式吸引器の備えをしている者は、備えていない者よりも避難したい意思がある可能性が明らかになった(Nakai et al, 2016)。調査過程で、発達障害等の精神障害者らも災害の備えに課題を抱えていることが示唆されたため科研費基盤研究(C)(H29-31)の助成を受け発達障害児と家族の災害への備えと特有の困難さを調査し現在論文作成中である。さらに、紙媒体で最新情報を保つことの困難さ等の課題克服のためにシートをデジタル化し iPad 用アプリを開発した。石川、岩手県の高齢者(H29)、鹿児島県肝付町全域の要介護者、医療的ケア児を対象に実証実験を行った(H30)。7-9 月には石川県内灘町の要配慮者を対象に、NTT ドコモの協力で閉域網による専用回線を用いて実運用に近い実証実験を実施した(H30)。実行性の高い備蓄のためには、実際に使用している物資を画像認識し、専用回線で送信して照合や IoT で定量管理ができる備蓄アプリが必要である。

### 2. 研究の目的

本研究は前研究からの継続である。我々は、災害時要支援者と専門職が自分の心身情報を iPad に入力しておき、自治体がオンラインで把握できる当事者参加型災害備えシステム(K-DiPS)を開発している。本研究の目的は、K-DiPS と連携することで本人情報に基づいた備蓄に寄与するシステムの開発である。具体的には、医療的ケア児が、訪問看護師等と一緒に自分の医療機器やバッテリー、医療衛生材料を(1) iPad のカメラで画像認識しサーバーの情報と照合、差異があった場合は通知し更新を促す機能、(2) 画像認識情報から IoT によって使用期限や定量管理が可能な機能を備えた備蓄アプリの開発である。

### 3. 研究の方法

前研究の鹿児島県肝付町及び、2019 年 7 月から 9 月に石川県内灘町で実施した実証実験の結果から当事者と関係者で協議した結果、備蓄アプリの開発に先立って当事者個人の備えを確実にするために、K-DiPS の大幅な仕様変更の必要性が示された。変更内容は以下の通りである。

- (1) 災害時要支援者情報を入力するデバイスを、iPad から要支援者や養護者のスマートフォンへ(スマホ)変更
- (2) スマホに入力した情報をスタンドアロンで要支援者らが使用する仕様に変更(オンラインで情報を送信する仕組みの開発は継続するが、スタンドアロンで運用するスマホアプリを優先的に開発する)
- (3) スタンドアロンで使用するスマホアプリを「K-DiPS Solo」として完成させ先行してリリースする。

#### 2020 年度

研究 1：デバイスを iPad より医ケア児(及び養護者)自身のスマートフォンに変更し模擬実験

対象：研究者が作成した模擬医ケア児(10 例)

方法：iPad 用からアプリをスマホ用に移植したアプリ(プロトタイプ)に模擬データを入力する。医療物資や衛生材料をスマホのカメラで撮影し保存し、必要時に最新の写真を開示できる機能を確認した。

評価：動作確認、ユーザビリティ、バグ、入力から保存の一連動作を検証した。

#### 2021 年度

研究 2：研究 1 で検証したスマホ用アプリの動作検証

対象：ボランティア学生 5 人、学内協力者 10 人

方法：協力者のスマホにテスト用アプリをインストールしてもらいフィードバックを得る。内容は、動作、ユーザビリティ、デザイン、バグ、追加項目、自由意見である。

期間：1 ヶ月

評価：使用後にグループインタビューにて効果と課題を抽出した。

#### 2022 年度

研究 3：研究 1.2 を経てリリースした K-DiPS Solo の機能評価

対象：K-DiPS Solo ユーザー（医療的ケア児の養護者） 訪問看護師  
方法：医ケア児家族会及び、訪問看護ステーションの K-DiPS Solo ユーザーから意見、アイデアをオンラインで聴取し改修した。  
評価：ホームページやメールで随時意見を受け付けて、その都度オンラインで協議した。

#### 4 . 研究成果

2020 年 6 月

第 2 回日本在宅医療連合学会大会にて口頭発表した。

中井寿雄、小島正美、寺西敬子、山崎智里、塚本陽子、板谷智也、堀池諒. 災害時要配慮者と担当の専門職が入力する K-DiPS(ケーでいっぷす)アプリによる情報把握と被災リスクに関する実証的研究

2020 年 10 月

The first international workshop on Integrated Community Care-system and Area Management: Supports for the socially vulnerable at the time of natural disasters (web conference.).

金沢大学地域包括ケアとエリアマネジメント研究会第一回国際ワークショップ. 「社会的弱者の医療・防災・地域に対するニーズを考える」にて K-DiPS を紹介した。

2020 年 11 月

自己情報を入力(写真撮影)し災害時に自らの判断で情報開示することができるスマホ用アプリ、K-DiPS Solo を、App Store (<https://apps.apple.com/jp/app/k-dips-solo/id1539857534>), Google Play([https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.co.ipublishing.k\\_dips.solo&hl=ja&gl=US&pli=1](https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.co.ipublishing.k_dips.solo&hl=ja&gl=US&pli=1)) でリリース。

2020 年 11 月

第 1 回 K-DiPS オンラインセミナー「K-DiPS Solo」リリース記念にて講演した。  
「要配慮者における「自助」をアップデートしよう」

2020 年 12 月

地域 IoT 官民ネット 2020 年度 IoT デザインハブにて K-DiPS を紹介した。

第 1 回 2020 年 12 月 23 日（金沢市、富山市、名古屋市、神奈川県松田町、島根県海士町、山梨県笛吹市）

2021 年 2 月

地域 IoT 官民ネット 2020 年度 IoT デザインハブにて K-DiPS を紹介した。

第 2 回 2021 年 2 月 3 日（牟岐町）

2021 年 2 月

論文：Nakai Hisao, Itatani Tomoya, Kaganoi Seiji, Okamura Aya, Horiike Ryo, Yamasaki Masao. Needs of Children with Neurodevelopmental Disorders and Geographic Location of Emergency Shelters Suitable for Vulnerable People during a Tsunami. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(4), 1845, 2021

2021 年 6 月

論文：中井寿雄. ICT・IoT の活用による「当事者参画型災害備えシステム：K-DiPS」の開発. Precision Medicine 5(1)、81-84、2021

2021 年 6 月

論文：Hisao Nakai, Tomoya Itatani, Ryo Horiike. Construction of an evacuee placement model for tsunami shelters considering physical distancing to prevent COVID-19 infection. Progress in Disaster Science, 11, 100183, 2021

2021 年 7 月

論文：ICT・IoT の活用による「当事者参画型災害備えシステム：K-DiPS」の開発. BIO Clinica 36(7), 54-57, 2021

2021 年 7 月

奈良県東和中和南和医療圏防災会義にて講演した。

「K-DiPS Solo, K-DiPS Online, 当事者参画型災害備えシステム」

2021 年 11 月

小児神経学会北陸地方会：日本小児神経学会北陸地方会シンポジウムにて K-DiPS を紹介した。  
-北陸地方における災害時小児呼吸器地域ネットワークの構築に向けて-

2022年2月

令和3年度福岡県小児在宅医療推進事業多職種連携研修会にて講演した。  
「医療的ケア児の災害対策」

2022年4月

K-DiPS Solo をバージョンアップし複数人入力及び、バイタルサイン、検査データ入力機能を実装(Ver 1.01.008)しリリースした。

App Store (<https://apps.apple.com/jp/app/k-dips-solo/id1539857534>), Google Play([https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.co.ipublishing.k\\_dips.solo&hl=ja&gl=US&pli=1](https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.co.ipublishing.k_dips.solo&hl=ja&gl=US&pli=1))

2022年6月

日本精神保健看護学会第32回学術集会・総会にて口頭発表した。  
中井寿雄、長山豊、中井有里。発達障がい児の災害への備えと自助を助けるスマホ用アプリの改良点の検討。

2022年7月

奈良県東和中和南和医療圏防災会義にて講演した。  
「当事者参画型災害備えシステム：K-DiPS のご紹介」

2022年8月

日本災害看護学会第24回年次大会にて口頭発表した。  
中井寿雄、板谷智也、堀池諒。スマホ用アプリに自分の情報を入力することで自治体が個別情報を把握できるアプリの効果。

2022年8月

論文：Hisao Nakai, Tomoya Itatani, Ryo Horiike. Application Software That Can Prepare for Disasters Based on Patient-Participatory Evidence: K-DiPS: A Verification Report. Int. J. Environ. Res. Public Health, 19(15), 2022

2022年9月

論文：Hisao Nakai, Tomoya Itatani, Ryo Horiike, Yukari Matsumoto. Childcare center evacuation to vertical shelters in a Nankai Trough tsunami: models to predict and mitigate risk. Challenges, 13(2), 48, 2022

2022年10月

NPO 法人親子の未来を支える会主催、小林製薬青い鳥財団助成講演会にて講演した。  
「医療的ケア児の災害対応」

2022年12月

第42回日本看護科学学会学術集会、N-AGORAにて口頭発表した。  
中井寿雄。災害時要支援者の参画とICTソリューションの融合による災害看護マネジメント

課題

2019年までに実施した実証実験を経て、要支援者個人の備え充実させるためのシステムの仕様変更を行ったことから、当初に予定していたIoTを用いた医療衛生材料を定量管理するシステムの開発を先送りした。本システムは避難時の物資のミスマッチや電源喪失に備えたバックアップ体制の整備のために欠かせない機能である。したがって、引き続き次のフェーズで開発を行う予定である。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 中井寿雄	4. 巻 5(1)
2. 論文標題 「当事者参画型災害備えシステム: K-DiPS」の開発	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Precision Medicine	6. 最初と最後の頁 81-84
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 中井寿雄	4. 巻 36(7)
2. 論文標題 ICT・IoTの活用による「当事者参画型災害備えシステム: K-DiPS」の開発	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 BIO Clinica	6. 最初と最後の頁 54-57
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Nakai Hisao, Itatani Tomoya, Kaganoi Seiji, Okamura Aya, Horiike Ryo, Yamasaki Masao	4. 巻 18
2. 論文標題 Needs of Children with Neurodevelopmental Disorders and Geographic Location of Emergency Shelters Suitable for Vulnerable People during a Tsunami	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 1845 ~ 1845
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijerph18041845	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Nakai Hisao, Itatani Tomoya, Horiike Ryo	4. 巻 11
2. 論文標題 Construction of an evacuee placement model for tsunami shelters considering physical distancing to prevent COVID-19 infection	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Progress in Disaster Science	6. 最初と最後の頁 100183 ~ 100183
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.pdisas.2021.100183	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nakai Hisao, Itatani Tomoya, Horiike Ryo	4. 巻 19
2. 論文標題 Application Software That Can Prepare for Disasters Based on Patient-Participatory Evidence: K-DiPS: A Verification Report	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 9694 ~ 9694
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijerph19159694	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nakai Hisao, Horiike Ryo, Itatani Tomoya, Matsumoto Yukari	4. 巻 13
2. 論文標題 Childcare Center Evacuation to Vertical Shelters in a Nankai Trough Tsunami: Models to Predict and Mitigate Risk	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Challenges	6. 最初と最後の頁 48 ~ 48
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/challe13020048	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

[学会発表] 計3件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 中井寿雄、小島正美、寺西敬子、山崎智里、塚本陽子、板谷智也、堀池諒
2. 発表標題 災害時要配慮者と担当の専門職が入力するK-DiPS(ケーでいっぷす)アプリによる情報把握と被災リスクに関する実証的研究
3. 学会等名 第2回日本在宅医療連合学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中井寿雄、長山豊、中井有里
2. 発表標題 発達障がい児の災害への備えと自助を助けるスマホ用アプリの改良点の検討
3. 学会等名 日本精神保健看護学会第32回学術集会・総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中井寿雄
2. 発表標題 災害時要支援者の参画とICTソリューションの融合による災害看護マネジメント
3. 学会等名 第42回日本看護科学学会学術集会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

K-DiPS <a href="http://k-dips.jp">http://k-dips.jp</a> K-DiPS <a href="https://k-dips.jp/">https://k-dips.jp/</a>
--

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	板谷 智也  (ITATANI Tomoya)  (10765192)	金沢大学・保健学系・助教    (13301)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------