

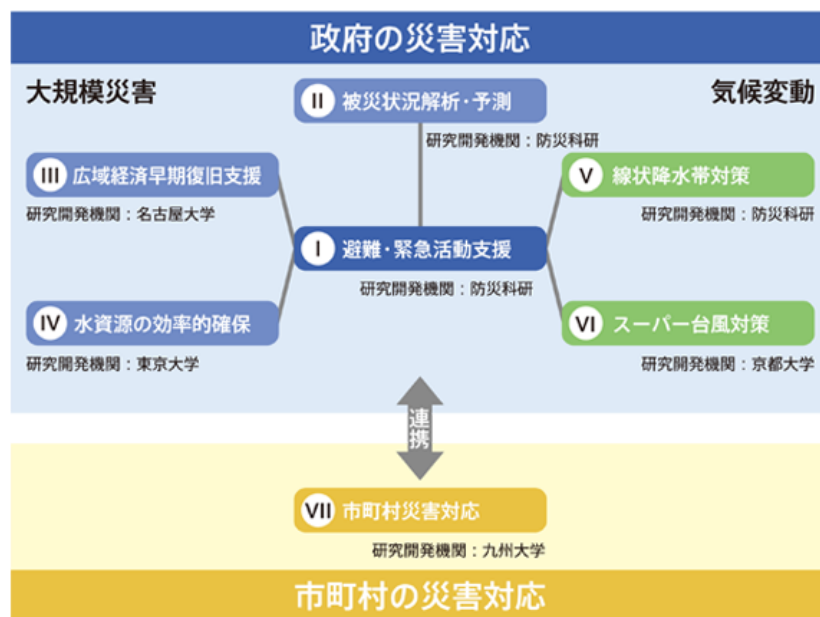
内閣府SIP事業における調査のまとめと提言

2020年12月11日
一般社団法人RCF

1. 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）とは

「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」は、科学技術イノベーションを実現するために2014年に創設された国家プロジェクトです¹。府省および産学官連携の下、基礎研究から実用化・事業化までの出口戦略を明確にして研究開発を推進することがこのプロジェクトの大きな特徴です。2018年からは第2期の12課題を推進しており、防災も一つの課題として「国家レジリエンス（防災・減災）の強化」が掲げられています²。

図1 SIPにおける防災・減災分野の課題



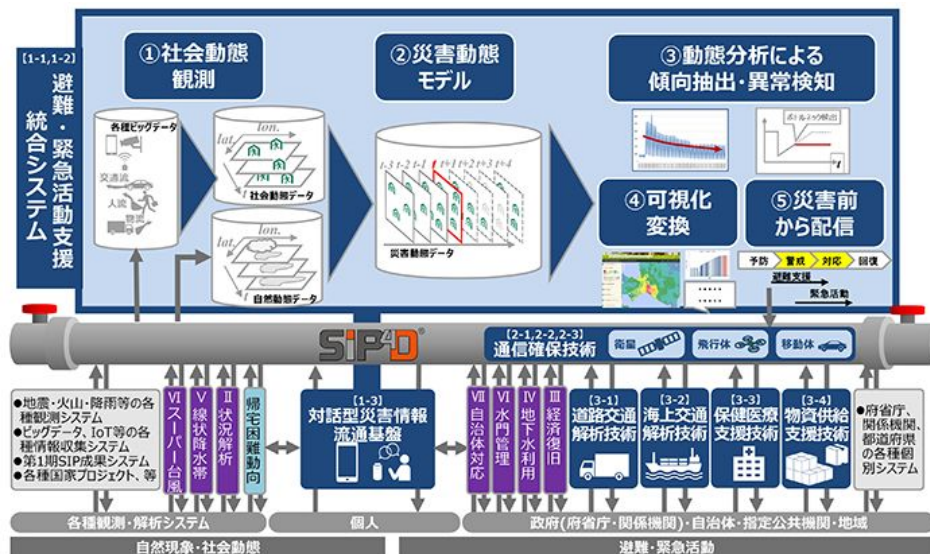
出典：<http://www.bosai.go.jp/nr/sip.html>

本課題では7つの研究開発項目が設けられており、RCFは政府の災害対応を支援する「避難・緊急活動支援統合システム」の開発に研究機関である国立研究開発法人防災科学技術研究所と共に取り組んでいます。その中でも、「官民協働による物資供給活動支援」の研究開発を日立製作所等と共に実施し、大規模災害時に「必要な物資が、必要なタイミングで、必要な人に」届く社会を目指して、発災直後に必要な物資項目と数量が即時に推計され政府の迅速な意思決定を支援するシステムの開発に取り組んでいます。

¹ 内閣府「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP概要）」
<https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/sipgaiyou.pdf>（2020年3月22日アクセス）

² 国立研究開発法人防災科学技術研究所HP <http://www.bosai.go.jp/nr/sip.html>（2020年3月22日アクセス）

図2 「避難・緊急活動支援統合システム」の全体像



出典：<http://www.bosai.go.jp/nr/nr1.html>

RCFは東日本大震災における避難所のニーズ把握や、民間の支援を組み合わせた復興事業のコーディネートを行ってきた経験を踏まえ、発災後の復興支援だけではなく、防災分野でも取り組みを推進していくことが重要と考えています。本事業は、RCFの防災事業としてプッシュ型支援における政府の意思決定支援を行うシステムの研究開発を行うものです。

2. プッシュ型支援とは

大規模災害時には、被災自治体及び家庭等で備蓄している物資は数日で枯渇することが想定される一方、被災自治体において正確な情報把握に時間を要し、民間供給能力が低下すること等から、被災自治体のみでは必要な物資量を迅速に調達することは困難と考えられます。そのため国は、被災都道府県からの具体的な要請を待たずに、必要不可欠と見込まれる物資を調達し、被災地に物資を緊急輸送するものとしています。これを「プッシュ型支援」と呼びます³。これに対し、被災自治体が具体的な物資の必要量を把握し、必要に応じて気に要請する仕組みを「プル型支援」と呼びます。

プッシュ型支援は、2012年の災害対策基本法の改正に伴い、導入されました。2011年の東日本大震災では、市役所庁舎が津波被害を受ける等、自治体そのものの機能が麻痺し初動の遅れに繋がることがありました。これを受け、被災自治体の要請を待たない物資支援の必要性が明らかになり、プッシュ型支援という新たな仕組みが構築されました。2014年の熊本地震では本制度改定によるプッシュ支援が初めて行われ、熊本県からの要請を待つことなく約263万食の食料が被災地に供給されました⁴。

³ 国立研究開発法人防災科学技術研究所HP

http://www.bousai.go.jp/jishin/kumamoto/kumamoto_shien.html (2020年3月22日アクセス)

⁴ 内閣府HP http://www.bousai.go.jp/jishin/kumamoto/kumamoto_shien.html (2020年3月22日アクセス)

30年間でマグニチュード7クラスの首都直下地震は、70%の確率で発生すると言われてい
ます⁵。国は、「首都直下地震における具体的な応急対策活動に関する計画（以下「具体計
画」）」を取りまとめ、首都直下地震発生時に緊急災害対策本部等が行う役割や計画を記載
しています⁶。本具体計画で物資支援については、発災直後に行うプッシュ型支援をはじめ
とする国による物資調達・供給の内容及び手順が記載されており、プッシュ型支援の概要
は以下の通りです。

表1 首都直下地震におけるプッシュ型支援の概要

項目	概要
対象	都心南部直下地震において、多数の避難者が見込まれ、家庭等の備蓄や公 的備蓄だけでは食料等が不足すると見込まれる被災都県。
タイミング	発災から3日間は家庭等の備蓄と被災地方公共団体における備蓄で対応す ることを想定し、国が行うプッシュ型支援は遅くとも発災後3日目まで に、必要となる物資が被災都県に届くよう調整する。
対象品目	被災者の命と生活環境に不可欠な必需品とし、具体的には以下の8品目。 食料、毛布、乳児用粉ミルク又は乳児用液体ミルク、乳児・小児用おむ つ、大人用おむつ、携帯トイレ・簡易トイレ、トイレトーパー、生理 用品。
輸送先	各都県の広域物資輸送拠点 埼玉県：熊谷防災基地（熊谷スポーツ文化公園） 千葉県：幕張メッセ 東京都：多摩広域防災倉庫 神奈川県：パシフィコ横浜展示ホール、横浜アリーナ、中央卸売市場北部 市場、神奈川県小田原合同庁舎、神奈川県総合防災センター

上記対象品目の必要量は、発災後4日目から7日目までに必要となる量を見込み、1週間の
避難所避難者等の状況（都県ごとの最大値）を踏まえ、下記の算出式により計画されていま
す。

表2 首都直下地震におけるプッシュ型支援の品目と算出式

品目	前提とする被害量	算出式
食料	避難所避難者数 避難所外避難者数	(避難所避難者数+避難所外避難者 数) ×一人1日当たり必要量3食
毛布	避難所避難者数	避難所避難者数×一人当たり必要枚数2 枚－被災地方公共団体備蓄量
乳児用粉ミルク 又は	避難所避難者数 避難所外避難者数	(避難所避難者数+避難所外避難者 数) ×0歳人口比率×一人1日当たり必

⁵ 平成25年12月中央防災会議 首都直下地震対策検討ワーキンググループ「首都直下地震の被害想定と
対策について（最終報告）」 http://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/taisaku_wg/pdf/syuto_wg_report.pdf

⁶ 令和元年5月27日 中央防災会議幹事会「首都直下地震における 具体的な応急対策活動に関する計
画」 http://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/pdf/syuto_oukyu_zentai.pdf

乳児用液体ミルク		要量 ⁷ ×4日間
乳児・小児用おむつ	避難所避難者数 避難所外避難者数	(避難所避難者数+避難所外避難者数) ×0~2歳人口比率 ×一人1日当たり必要量8枚×4日間
大人用おむつ	避難所避難者数 避難所外避難者数	(避難所避難者数+避難所外避難者数) ×必要者割合 0.005×一人1日当たり必要量8枚×4日間
携帯トイレ・簡易トイレ	避難所避難者数 避難所外避難者数 上水道支障率	(避難所避難者数+避難所外避難者数) ×上水道支障率×一人1日当たり使用回数5回×4日間
トイレットペーパー	避難所避難者数 避難所外避難者数	(避難所避難者数+避難所外避難者数) ×一人1日当たり必要量 0.18 巻×4日間
生理用品	避難所避難者数 避難所外避難者数	(避難所避難者数+避難所外避難者数) ×12~51歳女性人口比率 ×一人1期間(7日間) 当たり必要量 30 枚×1/7×1/4×1日間

プッシュ型支援により、大規模災害時は被災自治体の要請を待つことなく、被災者の命をつなぐ物資支援のスキームの実現が目指されています。しかしながら本スキームの実現により、必要な物資が、必要なタイミングで、必要な被災者に届くためにはいくつかの検討すべき課題があります。内閣府SIP事業の調査研究を通じて明らかになった首都直下地震を想定したプッシュ型支援の課題と提言を以下に記載します。

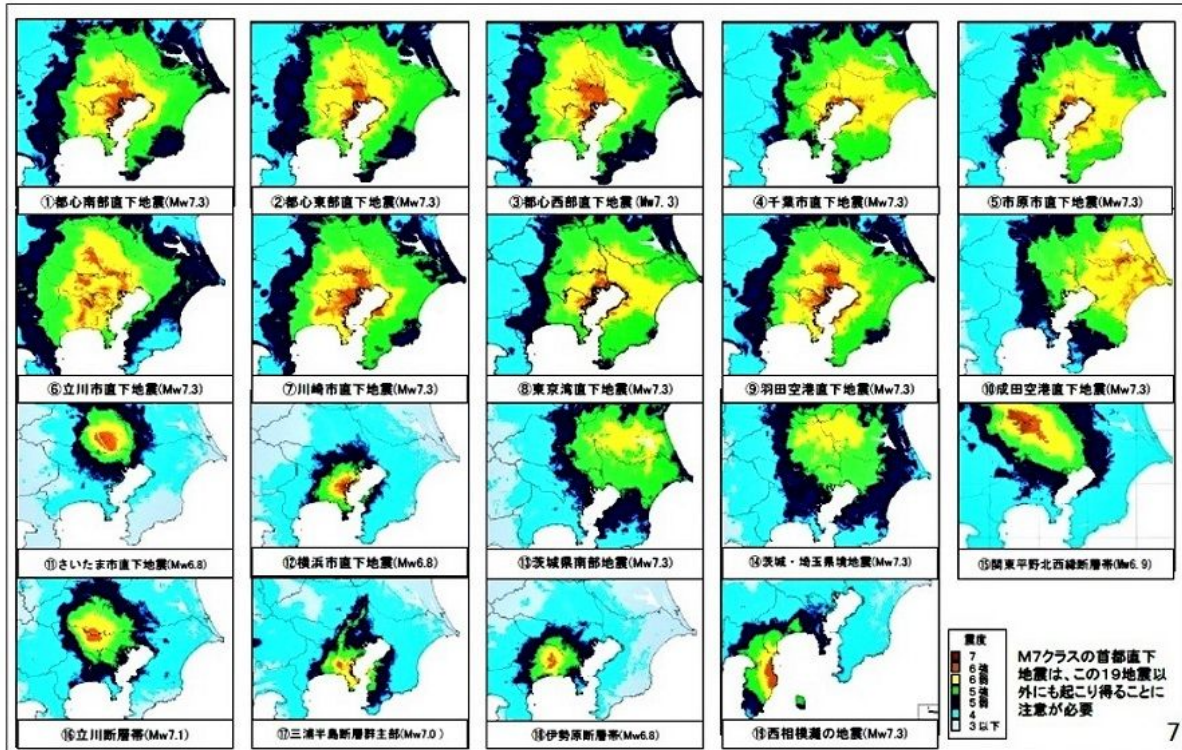
3. 課題と提言① 被害状況に応じた必要物資量の推計が必要

国が定めた具体計画においてプッシュ支援の計画が定められていますが、具体計画が想定する首都直下地震は、被災規模が最も大きい都心南部直下地震であり、都心南部直下地震以外のケースにおいては本計画を適用して対応することが可能とされています⁸。

図3 想定首都直下地震19モデル

⁷ 乳児用粉ミルクは140g、乳児用液体ミルクは1リットル

⁸ 令和元年5月27日 中央防災会議幹事会「首都直下地震における具体的な応急対策活動に関する計画」 http://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/pdf/syuto_oukyu_zentai.pdf



出典：<http://www.bo-sai.co.jp/syutotyokajisin.html>

表3 都心南部直下地震における人的被害想定⁹

項目		冬・深夜	夏・昼	冬・夕
建物倒壊等による死者 (うち屋内収容物移動・転倒、屋内落下物)		約 11,000 人 (約 1,100 人)	約 4,400 人 (約 500 人)	約 6,400 人 (約 600 人)
急傾斜地崩壊による死者		約 100 人	約 30 人	約 60 人
地震火災による死者	風速3m/s	約 2,100 人 ～約 3,800 人	約 500 人 ～約 900 人	約 5,700 人 ～約 10,000 人
	風速8m/s	約 3,800 人 ～約 7,000 人	約 900 人 ～約 1,700 人	約 8,900 人 ～約 16,000 人
ブロック塀・自動販売機の転倒、屋外落下物による死者		約 10 人	約 200 人	約 500 人
死者数合計	風速3m/s	約 13,000 人 ～約 15,000 人	約 5,000 人 ～約 5,400 人	約 13,000 人 ～約 17,000 人
	風速8m/s	約 15,000 人 ～約 18,000 人	約 5,500 人 ～約 6,200 人	約 16,000 人 ～約 23,000 人
負傷者数		約 109,000 人 ～約 113,000 人	約 87,000 人 ～約 90,000 人	約 112,000 人～ 約 123,000 人
揺れによる建物被害に伴う要救助者 (自力脱出困難者)		約 72,000 人	約 54,000 人	約 58,000 人

⁹ 平成 25年12月 中央防災会議 首都直下地震対策検討ワーキンググループ「首都直下地震の被害想定と対策について（最終報告）～人的・物的被害（定量的な被害）～」(2020年3月22日アクセス)
http://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/taisaku_wg/pdf/syuto_wg_siryo01.pdf

しかしながら、実際に発災した場合に災害対策本部の担当者は、発災後の短時間内で実際の被害状況を踏まえ具体計画から実際の必要量を推測し、「何を、どこに、どれくらい」送るかという意思決定をすることになります。上記のパターンに記されている通り、場所や発災シーンによって被害状況が様々である可能性もあり、現状では物資の送付先と数量について担当者の判断を元に決定しなければなりません。

加えて、具体計画で物資支援の対象とされているのは避難所避難者と在宅避難者となっています。首都直下地震においては大量の帰宅困難者の発生が想定され、発災後4日目以降も引き続き自宅に帰宅できない被災者が発生する可能性も検討する必要があると考えます。

このような状況を踏まえ、内閣府SIP事業では、災害対策本部担当者の意思決定を支援するため、被災状況に応じた広域物資輸送拠点ごとの必要物資量の算出を目指しています。具体的には日立製作所と協働し、携帯電話位置情報やSIP4D から提供される住宅倒壊推定情報等から避難所被災者数、在宅避難者数、帰宅困難者数を含めた物資支援対象者数を算出します。これらの物資支援対象者数を元に、被災状況に応じた必要物資数の推計が可能となり、災害対策本部担当者の意思決定を支援することができると考えます。

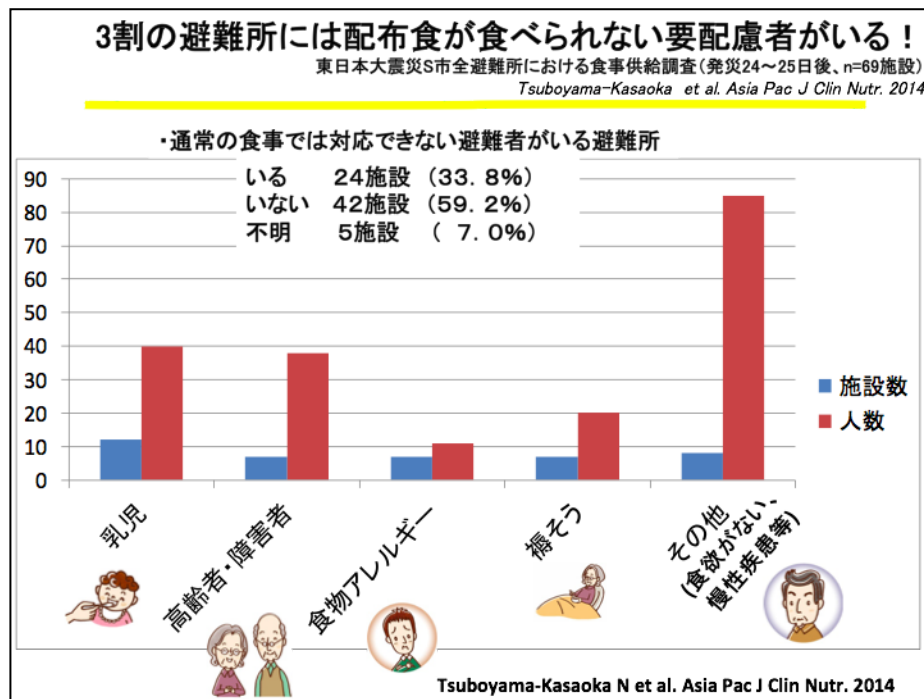
4. 課題と提言② 要配慮者のエネルギー（カロリー）摂取に必要な物資品目の追加

プッシュ型支援は発災後4-7日の応急対応期に被災者の命を守ることを目的として、不可欠となる必需品が対象品目となっています。しかしながら、現在の対象品目ではエネルギー（カロリー）摂取さえも困難な被災者が生じ、命の危険が伴う可能性があります。具体的には、アレルギー保持者、避難所や自宅で避難している嚙下困難者、乳幼児¹⁰等の要配慮者については十分な食糧支援が行き届かない可能性があります。

国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所の笠岡（坪山）宜代氏の研究によれば、東日本大震災のある自治体の全避難所（69施設）における食事供給調査にて、発災後24～25日後にも関わらず、通常の食事では対応できない避難者がいたことが明らかになっています。特に、乳児及び高齢者の割合が高く、乳児においては40名以上、高齢者・障害者においては30名以上が栄養支援を必要としていました。また、同氏が報告した、東日本大震災における派遣栄養士の発災1か月～6か月後の活動報告書分析によれば、災害時の食事の問題において、「飲み込めない」・「噛めない」といった嚙下困難者の食事に関する問題が多かったことが明らかになっています。

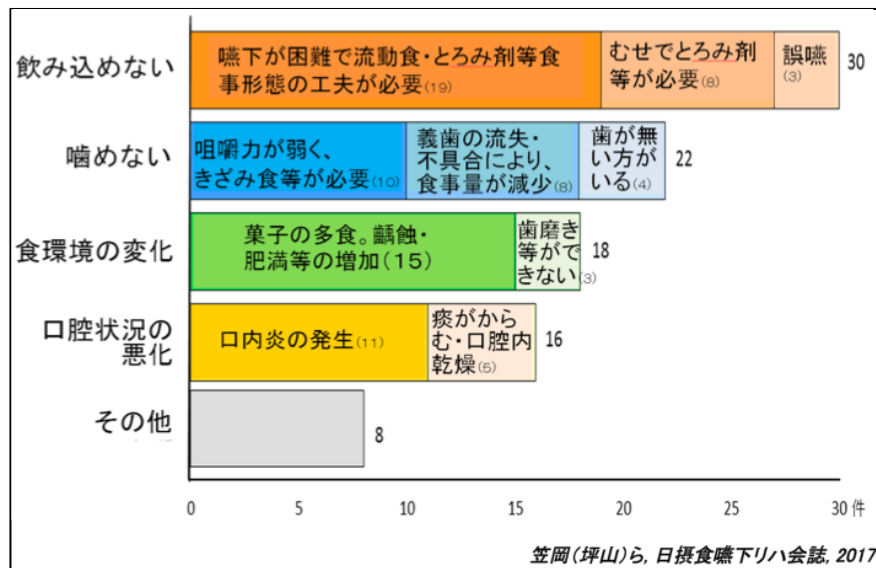
¹⁰ 6ヶ月以降の乳児には、母乳で摂取できるエネルギー（カロリー）と必要なエネルギー（カロリー）に乖離がでるため、その乖離をうめるための補完食として離乳食が必要。2019年3月 厚生労働省『授乳・離乳の支援ガイド』<https://www.mhlw.go.jp/content/11908000/000496257.pdf>（2020年4月8日アクセス）

図4 東日本大震災S市全避難所における食事供給量調査



出典：笠岡氏提供資料

図5 東日本大震災発災1-6ヶ月後のJDA-DAT¹¹による活動報告書分析「災害時の食事に関する問題」



出典：笠岡氏提供資料

そこで、被災者が命を守るための十分なエネルギー（カロリー）摂取を行うためには、プッシュ型支援として以下の品目を追加することが必要です。

¹¹ 日本栄養士会災害支援チーム

表4 プッシュ型支援に追加すべき品目（食料）

品目		算出式
①アレルギー対応食品	大人用	避難者×2%×3食/日
	子供用・ベビーフード	避難者×5%×3食/日
②介護食品	主食（スマイルケア食 ¹²⁾	要介護認定者数×18%×40% ¹³⁾ ×3食/日
③離乳食	主食（7-8ヶ月用 ¹⁴⁾	0歳児×50% ¹⁵⁾ ×3食/日
④腎臓病疾患患者向け低タンパク食品	主食	成人（20歳以上人口）×1/8 ¹⁶⁾ ×3食/日

5. 課題と提言③ 被災者の命を守るために追加すべき物資品目の検討

前項で述べたエネルギー（カロリー）摂取同様、被災者の命を守るという観点ではさらに追加すべき品目があります。大規模災害時には建物の倒壊や火災、津波等による直接死だけではなく、災害関連死が発生します。東日本大震災では3,676名が関連死と認定されており¹⁷⁾、熊本地震では直接死50人に対して、震災関連死は204名となっています¹⁸⁾。災害が大規模化すると関連死は多数発生するため、首都直下地震と南海トラフ地震にむけた備えが急務ですが、対策は十分ではありません。政府は首都直下地震の人的被害を最大23,000人と予測しています¹⁹⁾が、これは直接死のみに限られており、避難者が200万人にもものぼる中、震災関連死がかなりの規模になることが想定されます。

災害関連死の主な原因は口内細菌の誤嚥、抵抗力の低下などから発症する誤嚥性肺炎や、不眠によるストレス、塩分過多、水分・運動不足等による循環器疾患です。また、季節性によるものとして、インフルエンザや熱中症も懸念されます。これらの災害関連死を予防する

¹²⁾ 農林水産省規定の介護職分類において、最も嚥下困難度が高い方向けのもの。

¹³⁾ 厚労省の調査によれば、摂食嚥下障害は要介護高齢者の18%にみられ、そのうち40%は在宅高齢者だと報告されている。

<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12300000-Roukenkyoku/0000140375.pdf>（2020年3月22日アクセス）

¹⁴⁾ 7-8か月未満については同様のものをすりつぶすことで対応可。9-11か月についても配分の煩雑さを避けるため同様のものに対応可と想定。

¹⁵⁾ 5~11か月の乳児向けを想定

¹⁶⁾ 慢性腎臓病患者は成人の約1/8にあたる1300万人。平成30年7月 厚生労働省腎疾患対策検討会「腎疾患対策検討会報告書～腎疾患対策の更なる推進を目指して～」

<https://www.mhlw.go.jp/content/10901000/000332759.pdf>（2020年4月1日アクセス）

¹⁷⁾ 復興庁「東日本大震災における震災関連死の死者数」（平成30年3月31日現在調査結果）

http://www.reconstruction.go.jp/topics/main-cat2/sub-cat2-6/20180629_kanrenshi.pdf（2020年3月22日アクセス）

¹⁸⁾ 日本経済新聞2018年3月12日「関連死原因は余震への恐怖 熊本地震犠牲者259人に」

<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO28007580S8A310C1000000/>（2020年3月22日アクセス）

¹⁹⁾ 平成25年12月中央防災会議 首都直下地震対策検討ワーキンググループ「首都直下地震の被害想定と対策について（最終報告）」

http://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/taisaku_wg/pdf/syuto_wg_report.pdf

ためには、その原因となる疾患の予防に資する物資を早期に被災者に届けることが必要です。

加えて、過去のプッシュ型支援においては先に述べたプッシュ型支援品目として多くの物資を支援した実績があり、熊本地震においては平成25年5月11日時点では合計118品目が被災地に送られています²⁰。現在想定されているプッシュ型支援の8品目を除いても、110品目以上の避難所生活に必要な物資や、生活用品、衛生用品が支援されています。

表5 熊本地震におけるプッシュ型支援で送られた物資（一例）

品目	数
マスク	2,241,400
紙コップ	1,065,510
紙皿	220,360
下着類	200,492
ペーパータオル（ウェットティッシュ）	183,605
土嚢袋	165,000
ハンドソープ（本体及び詰替え）	128,400
ビニール袋	80,200
割り箸	70,850
ダンボール製簡易ベッド	2,500

上記のように、過去の災害においても多くの物資をプッシュ型支援で送付した実績があり、今後発生が予想される大規模災害においては、ますます被災地の情報把握が困難なことが想定されます。そのため、被災者の命を守るという観点ではプッシュ支援品目を拡充し、品目の特定と共に必要量の想定をしておく備えが必要と考えます。東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター宇田川真之特任教授によれば、「避難環境に影響が大きいものが優先であり、かつ、被災自治体で調達が難しく国が一括で調達して被災地に届けることがふさわしい物資をプッシュ型支援の対象品目として検討する必要がある」という意見があり、ダンボールベッドや冷暖房が早期に被災者に届けられることが重要と考えます。

表6 プッシュ型支援として優先的に検討する必要があると思われる物資

観点	品目
防寒/血栓予防/運動器疾患防止/衛生	ダンボールベッド
暖房	反射式ストーブ
	ジェットヒーター
冷房	エアコン
	スポットクーラー

²⁰ 内閣府HP <http://www.bousai.go.jp/jishin/kumamoto/pdf/02.pdf>（2020年3月22日アクセス）

6. まとめ

上記のようにプッシュ型支援には、①被害状況に応じた必要物資量の決定、②要配慮者のエネルギー（カロリー）摂取に必要な物資品目の追加、③被災者の命を守るために追加すべき物資品目の検討など、多くの課題があります。RCFでは今後、2018年度からの本調査を通じて明らかになったこれらの課題解決を目指し、日立製作所と共に政府の迅速な意思決定を支援するシステム開発を目指していきます。災害大国の我が国において、「必要な物資が、必要なタイミングで、必要に被災者に届く」社会の実現を目指していきます。