

総務文教厚生常任委員会調査中間報告書

1 調査事件

危機管理について

2 調査目的

記録的な集中豪雨による水害や土砂災害、東日本大震災のような地震等の甚大な被害が発生している。本町においても自然災害による被害があり、課題が山積していることから災害に対する危機管理について調査することとした。

3 調査の経過

平成 31 年 3 月 11 日 (会期中：聞き取り)
平成 31 年 3 月 15 日 (会期中)
平成 31 年 4 月 23 日
令和元年 6 月 12 日 (会期中)
令和元年 6 月 17 日 (会期中)
令和元年 7 月 4 日
令和元年 7 月 14 日
令和元年 7 月 17 日
令和元年 8 月 5 日
令和元年 8 月 16 日
令和元年 9 月 5 日 (会期中)
令和元年 10 月 3 日 視察調査 新潟県長岡市
令和元年 10 月 4 日 視察調査 東京都武蔵野市
令和元年 10 月 15 日
令和元年 10 月 29 日
令和元年 11 月 13 日 視察調査 新潟県村上市
令和元年 11 月 15 日
令和元年 11 月 22 日

4 調査状況

[現況]

(1) 国等の現況

ア 大規模災害に対する国土交通省の取り組みについて (平成 30 年 11 月作成)

(ア) 国土交通省による大規模地震対策の取り組み

想定される主な大規模地震は「南海トラフ地震」と「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震」の二つの海溝型地震と「中部圏・近畿圏直下地震」と「首都圏直下地震」の二つの直下型地震をあげている。

これらの地震の切迫性として「南海トラフ地震」では、約 100 年～200 年間隔で蓄積されたひずみを開放する大地震が発生していることから、マグニチュー

ード8～9クラスの地震の発生率は、30年以内に70%～80%としている。

また、首都直下地震では、200年～400年間隔でマグニチュード8クラスの地震が発生する前に、マグニチュード7クラスの地震が複数回発生することから、マグニチュード7クラスの地震の発生率は30年以内に70%程度としている。

これらの地震の被害想定として、南海トラフ地震では、建物全壊棟数が最大239万棟、死者・行方不明者が最大32.3万人、被害額が約220兆円。首都直下地震では、建物全倒壊数が最大61万棟、死者・行方不明者が最大2.3万人、被害額が約95兆円としている。

対策として、南海トラフ地震では避難路・避難場所の整備とそれを踏まえた訓練の実施や、海拔ゼロメートル地帯等における堤防の整備、首都直下地震では、密集市街地の防災性の向上や道路啓開体制の確保をあげている。

(イ) 国土交通省による大規模水害対策の取り組み

平成29年9月の関東・東北豪雨をはじめ、この30年間で時間雨量50mmを上回る大雨の発生率は約1.4倍、同じく80mmは約1.7倍、同じく100mmも1.7倍に増加している。

近年においても国土交通省の直轄管理区間109水系のうち、81水系で氾濫危険水位を超過しており、いつ決壊してもおかしくない状況であった。

対策として、水害リスクの高い地域を中心に、スマートフォンを活用したプッシュ型の洪水予報の配信や、気象庁、国土交通省、市町村、住民が連携した時系列行動計画を策定し、洪水時の浸水深や避難場所に関する情報を洪水関連標識として「まちなか」に設置した。

氾濫するリスクが高いにも関わらず、未だ整備されていない河川の堤防整備と流下能力向上対策を進めるとともに、整備が遅れる区間においては決壊までの時間を少しでも引き延ばすよう、堤防構造を工夫するとしている。

(ウ) 新たなステージに対応した防災・減災のあり方

ここ数年の雨の降り方が変化していることを「新たなステージ」と捉えるとともに、地震大国であり津波のリスクを抱えながらも、都市機能が海拔ゼロメートルなどの水害リスクの高い地域に集中していることなどの現状からすると、最大クラスの大雨や津波に対して施設で守りきるのは、財政的にも、社会環境・自然環境の面からも現実的ではないとしている。

そこで、施設での防御を超える降雨や津波に対しては、ある程度の被害が発生しても「少なくとも命を守り、社会経済に対して壊滅的な被害が発生しない」ことを目標とし、危機感を共有して社会全体で対応することが必要であるとしている。

(エ) 国土交通省による災害に関するリスクコミュニケーションの取り組み

身のまわりにどんな災害が起きる危険性があるのか、どこへ避難すればよいのか、事前に備えておくことが重要であることから、平成19年4月から全国各市町村のハザードマップポータルサイトを公開している。

平成26年6月からは様々なリスク情報を一つの地図に重ねて表示できる「重

ねるハザードマップ」を公開している。

また、平成 29 年 8 月からは、東京オリンピック・パラリンピック開催を支えるために国土交通省および各関係機関の防災情報提供ツールを一元化し、多言語やスマートフォン対応により、平時から容易に防災情報を入手できるように防災ポータルを開設している。

イ 避難勧告等に関するガイドラインの改定

内閣府が平成 31 年 3 月に、平成 30 年 7 月豪雨の教訓を踏まえ、住民が「自らの命は自らが守る」という意識を持って自らの判断で避難行動をとり、行政はそれを全力で支援するという、住民主体の取り組み強化による防災意識の高い社会の構築に向け、これまでの避難勧告等の発令基準のガイドラインを、警戒レベルを用いたガイドラインに改正した。(図 1 参照)

図 1：5 段階の警戒レベル（避難勧告等の発令基準のガイドライン）

警戒レベル	住民がとるべき行動	避難情報	情報発信源
警戒レベル 5 すでに災害が発生している状況	命を守るための最善の行動をとる	NEW 災害発生情報	市町が発令
警戒レベル 4	全員 避難	避難勧告、避難指示(緊急)	
警戒レベル 3	高齢者 障がい者 乳幼児 などとその支援者は避難、他の住民は準備	避難準備・高齢者等避難開始	5月29日から運用開始
警戒レベル 2	避難に備え、ハザードマップなどにより、自らの避難行動を確認	洪水注意報、大雨注意報	気象庁が発表
警戒レベル 1	防災気象情報などの最新情報に注意するなど、災害への心構えを高める	警報級の可能性(早期注意情報)	

ウ 福祉避難所の確保・運営ガイドライン

内閣府では、平成 20 年 6 月に作成した「福祉避難所設置・運営に関するガイドライン」を平成 28 年 4 月に東日本大震災の教訓を生かし、実質的に改訂・修正する形で「福祉避難所の確保・運営ガイドライン」を作成した。

「福祉避難所の確保・運営ガイドライン」の概要

第 1 章 平時における取り組み
1 福祉避難所の対象となる者の把握
2 福祉避難所指定
3 福祉避難所の周知
4 福祉避難所の整備
5 物資・機材、人材、移送手段の確保
6 社会福祉施設、医療機関との連携
7 福祉避難所の運営体制の事前整備
8 福祉避難所の設置・運営訓練等の実施

第2章 災害時における取り組み

- 1 福祉避難所の開設
- 2 福祉避難所の運営体制の整備
- 3 福祉避難所におけるよう配慮者への支援
- 4 福祉避難所の解消

エ 要配慮者トリアージの開発

トリアージとは、大事故・災害などで同時に多数の患者が出たときに、手当ての緊急度に従って優先順位をつけることである。

要配慮者トリアージとは、大規模災害時に、避難所で発生する恐れのある災害関連死を回避するために、要配慮者の振り分け先を、広域避難所か、福祉避難所か、医療機関かを判断することである。現在、文部科学省の助成金を受け、日本赤十字看護大学と武蔵野市防災安全部防災課が連携し、要配慮者トリアージを開発している。

オ 防災・危機管理セルフチェックシステム（総務省消防庁）

消防庁は、平成28年8月の台風10号の災害を踏まえ、すべての地方公共団体に地域防災計画、マニュアル等の必要な見直しを行うように要請している。

平成29年3月に、危機管理体制の取り組み状況を自己診断するセルフチェックシステムを作成し、各自治体にその結果を総務省に報告させている。

全79項目あるセルフチェックの本町の結果は、対応できているが68項目、対応できていないが11項目であった。

カ 令和元年台風19号の浸水被害とハザードマップ

神奈川県箱根町では、19時30分までの1時間に約100mmの猛烈な雨が降り、さらに降り始めからの雨量が1000mmを越え、10月の観測史上最大の記録的な大雨となっている。また、日降水量としても900mm超と、全国の観測史上1位の記録になったことから、ライフライン等に甚大な被害が発生している。

全国の人的被害は、10月20日現在で、死者80人、行方不明者11人、けが人395人となっている。

国土交通省によると、令和元年台風19号による堤防決壊は、71河川128箇所となっている。この他、川の水が堤防を越える「越水」などで氾濫が発生した河川も16都県の、延べ265河川となっている。

なお、千曲川など8河川の流域にある約40市町村の浸水状況が、国土地理院の調査で判明し、各自治体が作成したハザードマップとほぼ一致し、その有効性が裏付けられた。

キ 田んぼダムの技術的可能性と経済効果

田んぼダムとは、田んぼがもともと持っている水を貯める機能を利用し、大雨が降ってきたときに田んぼに一時的に水を貯め、時間をかけてゆっくり流すことで、洪水被害を軽減する取り組みである。この取り組みは、水田耕区の排水孔に「落水量調整板」と呼ぶ板を設置し、落水量を安定的に抑制する技術である。

新潟県では、平成17年から、村上市神林地区の624haにおいて取り組みが始まった。検証期間中の平成19年に市街地排水路溢水が予想された日降水量

101.8mm、最大1時間降水量20.8ミリの大雨が降ったが、調整板設置率90%の条件下で溢水が発生しなかった。これに対して、土地改良区職員から田んぼダムの有効性の高い評価を得ている。

神林地区における田んぼダムの経済効果を、評価額の試算事例で試算すると、田んぼダムと同等の排水能力をもつ排水機場を建設した際の減価償却費と、その年間維持管理費の合計額は1億3,900万円であり、10a当たりの年間評価額は39,000円となる。この額は水稻10a当たりの農家所得24,000円（農林水産省大臣官房統計部2010年調査）を大きく上回り、当該地区における田んぼダムの洪水調節による効果の大きさを示している。

新潟大学災害・復興科学研究所の吉川夏樹氏、同大学農学部の有田博之氏・三沢眞一氏、同大学大学院自然科学研究所の宮津進氏の四氏による研究「田んぼダムの公益的機能の評価と技術的可能性」（別添資料1参照）による技術的検証や普及性を備えた落水量調整技術の開発によって、田んぼダムは、現在、新潟県内の約12,000haで取り組まれているほか、北海道、富山県、福井県でも新潟県の事例を参考に取り組みの導入が進んでいる。

(2) 町の現況

ア 地域防災計画

本町では災害等の予防対策、応急対策および復旧・復興対策について必要な事項を定めることにより、町民の生命および財産、町土を災害等から保護することを目的に、災害対策基本法の規定に基づき地域防災計画を策定している。

また、令和2年の新庁舎開庁に伴う災害対策本部機能の向上や、近年の豪雨に対応するため、同年中に大幅な改定をしようとしている。

イ 洪水ハザードマップ

(ア) 作成の経緯

平成21年に最上川と京田川、平成27年には立谷沢川の洪水ハザードマップを作成したが、各集落に1部だけ配布し、全戸配布はしていなかった。

平成30年の8月豪雨を受け、令和元年6月19日に更新され、町内の三つの1級河川を1枚にまとめたハザードマップを作成し、7月中旬に全戸配布している。

(イ) マップ作成の根拠

庄内町が作成した最上川ハザードマップの想定雨量は、最上川を所管する国土交通省が最上川水系に関連する置賜、村山、最上、庄内の7,040km²の面積に降る2日間総雨量を最大252mmとしている。これは、昭和44年に2日間総雨量166mmという観測史上最多、150年に1回といわれる大雨が降った記録があり、これを大幅に上回る想定雨量としている。なお、県が所管する京田川と立谷沢川は、国土交通省が試算した最上川の2日間総雨量252mmの数値を引用している。すなわち、それぞれの水系の2日間総雨量が252mmに達したときに、町が作成したハザードマップに示された浸水深となる。

(ウ) 浸水深危険エリア

マップにおける洪水災害の凡例を見ると、最上川洪水ハザードマップでは、

内水による浸水被害も想定すると余目の市街地地域を除き、ほぼ全ての地域が0.5m未満から3.0m未満の浸水深、特に榎木、西野、深川、臨空工業団地周辺は5.0m未満の浸水深が想定されている。

京田川洪水ハザードマップでは、西野から生三までの流域右岸が、0.5mから3.0m未満の浸水深が想定されている。

立谷沢川流域は、永年にわたり治水事業が実施されてきた。現在、工藤沢、松野木、興屋、生繰沢、中島、片倉のごく一部は0.5m未満の浸水深が想定されているが、それ以外の居住地域は浸水地域になっていない。反面、急傾斜の特別警戒区域になっており、崖崩れの危険性があるとしている。なお、浸水深0.5mは、人が歩行し、自動車が走行できる限界と言われていることから、0.5m以上を浸水深の危険地域としている。

特に近年の集中豪雨によって、流域の河積阻害や流木化で下流施設への被害が懸念されるとし、国土交通省新庄河川事務所では、令和元年度事業として立谷沢瀬場下流域の流域保全工（床固工の補修、河道内の土砂掘削および樹木伐採工事）を行っている。

(エ) 避難所

これまで水害と地震の二通りの災害に対応するため一時（いつとき）避難場所、広域避難所を指定してきたが、それぞれの状況により的確に対応するために土砂災害、水害、地震の三通りに細分化し、災害ごとの一時避難場所と一時避難所と広域避難所を示している。また、福祉避難所と救護所についてはAED設置の有無とともに別枠で記載している。

(オ) 避難行動マニュアル

内閣府が策定した、5段階の警戒レベルの避難勧告等に関するガイドラインに沿った避難行動マニュアルを、水害と土砂災害の個別に表記している。

(カ) 洪水ハザードマップの形体

サイズは、A1（594×841）八つ折で、表面には、最上川の洪水ハザードマップと水害時の避難行動マニュアル、余目地域と立川地域の避難所一覧が標記されている。裏面は、京田川と立谷沢川の洪水ハザードマップと土砂災害時の避難行動マニュアル、立谷沢地区と清川地区の避難所一覧が記載してある。しかし、洪水災害と土砂災害で、似た色分けが混在し、判別しにくいところがある。

ウ 過去の豪雨災害

平成25年7月6日に豪雨があり、人的被害と建物等の被害はなかったものの水田への土砂流入、水稻・大豆・花卉等の圃場に冠水するなど、その被害額は1688万円。道路や林道の欠損等の被害が7箇所、その被害額は1585万円。河川の欠壊等が6箇所、被害額は3630万円となっている。

平成30年度は、8月5日、6日と8月30日、31日の2度の豪雨があり、これまで経験のない避難勧告を2度とも発令した。幸いなことに人的被害はなかったが、水田への土砂流入、水稻・そば、花卉等の圃場に冠水するなど、その被害額は6430万円。道路や林道の欠損等の被害が60箇所、その被害額は2億5200万円

となっている。平成 30 年度の豪雨については、今後の防災対策に生かすために時系列で災害対応・被害状況・避難状況の検証と、今後の対応について総括した報告書をまとめている。

エ 福祉避難所

令和元年度の「庄内町災害時職員初動マニュアル」に災害時要配慮者支援として、要配慮者支援に係る項目はある。しかし、実際に災害が起きた際の環境防災課と保健福祉課との連携やシミュレーションが不十分であり、要配慮者の振り分け先を判断する基準(要配慮者トリアージ)が示されていない。

ハザードマップにおいて、学区公民館や老人福祉センターなど 6 施設を指定しているが、バリアフリーを含め各施設の体制が整備されていない。

オ 浸水常習地域

(ア) 現況

近年の水害状況では、平成 20 年 8 月 14 日、15 日のゲリラ的集中豪雨と平成 30 年 8 月 5 日、6 日と 8 月 30 日、31 日の 1 箇月で 2 度の豪雨によって排水能力の限界を越え、余目市街地で以下の 7 箇所に浸水被害が発生している。

a 茶屋町 だいこく綿屋前の水路

地盤が低いため 20cm~30cm の浸水となる。排水ポンプ制御盤が設置され、浸水時には羽越線の西側の水路へ排水ポンプで排水している。しかし、この水路も溢れることになり、ポンプで排水した雨水が、元に戻ってしまう逆流現象が起きている。

b 猿田町 企業課庁舎の交差点水路

10 cm~20cm の浸水となる。水路が都市下水道サイホン方式となっており、満水時における排水がスムーズにできない。この水路は和光町につながっているが、和光町も浸水していることから、排水が困難になっている。

c 和光町 庄内警察署の北側十字路の水路

都市下水道サイホン方式となっている。雨水が集まってくる形になっているが、排水が追い付かなくなっている。

d 表町 御殿町の桁形橋手前の丁字路の水路

20 cm~30cm の浸水となる。大雨になると常に浸水する箇所で、床下まで浸水する家屋がある。

e 松陽町 松陽 3 丁目の中心にある十字路の水路

10 cm~20cm の浸水となる。新しい住宅が建築されているところでもある。排水ポンプ制御盤が設置されており、ゲリラ的集中豪雨時で機能を発揮しているが、排水が追い付かない状況である。

f 御殿町 山谷町営住宅の前の水路

街中から流れてくる雨水が集まって浸水し、水路から溢れでる。現状では自然排水となっている。

g 興野 庄内町保健センター前の水路

二つの水路が並行している。四方から雨水が集まってくるところで、水路から溢れる。現状では自然排水となっている。

(イ) 排水対策

余目市街地における排水の状況は、基本的に雨水は町の東側から流れ、毒蛇排水路へ流れてきた雨水は最上川へ排水され、西野排水路へ流れてきた雨水は京田川に排水され、排水機場の操作は最上川土地改良区が対応している。

毒蛇排水路も、西野排水路も、通常の雨量に十分に対応できる排水能力となっているが、余目市街地において、1時間の雨量が44mmを超えると、上記したa～gのような浸水被害が発生する。平成24年に西野排水機場の保管装備として大型ポンプ車1台(3700万円)を配備し、運用は最上川土地改良区に委託している。平成30年8月の豪雨では2回の運用があったが、上記の浸水被害は軽減されたが、解決には至っていない。特に、計画高水位*から設定した水位(毒蛇排水機場では、最上川の水位が6.1m、西野排水機場では、京田川の水位が5.5m)を越えると、排水される最上川、京田川の破堤の恐れがあることから排水を停止することを定めている。

なお、市街地の浸水の状況によっては、消防団が出動し、ポンプ車による排水を行っている。

※ 計画高水位

河川管理上の基準とする水位の一つであり、この水位以下であれば計画高水流量を安全に流下させることができる。

キ 自主防災組織

(ア) 設置状況

平成26年度から町内115集落全てに自主防災組織が設置されている。

平成30年度に避難訓練・消火訓練・防災訓練や講習会等を実施した集落は58集落で3,230人が参加し、町が実施する自主防災組織リーダー研修等は6回開催し、131人が参加している。

(イ) 支援施策

「住みやすい地域づくり活動交付金」の防災備品整備事業で、情報連絡用具、消火用具、救出用具、救護用具、避難用具、給食給水用具、防災用具等の備品を購入する際に2万円以上の場合、集落が管理するものについては購入費の2分の1以内、集落内の住民に配布するものについては3分の1以内で、1会計年度につき10万円を限度に交付している。

また、県が実施するリーダー研修会等へ参加するための実費弁償と交通費で、平成30年度予算で68,700円を計上していたが、研修会が平日であったため参加者が少なく、同年度決算では2,560円の支出となっている。

[課題]

- (1) 新ガイドラインの周知と、避難勧告、指示の発令基準について
- (2) 一時避難所、広域避難所、福祉避難所の指定と運用について
- (3) 自主防災会と防災設備について
- (4) 町内の浸水常習地域の対策について

田んぼダムの公益的機能の評価と 技術的可能性

吉川 夏樹¹⁾ 有田 博之²⁾ 三沢 眞一²⁾ 宮津 進³⁾

¹⁾ 新潟大学災害・復興科学研究所
(〒950-2181 新潟市西区五十嵐2の町8050番地)

²⁾ 新潟大学農学部
(〒950-2181 新潟市西区五十嵐2の町8050番地)

³⁾ 新潟大学大学院自然科学研究科
(〒950-2181 新潟市西区五十嵐2の町8050番地)

田んぼダムは、水田耕区の排水孔を装置化して落水量を安定的に抑制することによって、豪雨時における水田地帯からの流出量のピークを平滑化し、下流域の洪水を緩和するものである。田んぼダムの効果発現の特徴は、以下の5点に整理できる。①洪水調節量の操作可能性、②地区環境によって変化する効果、③効果の自律的発現、④発生しない生産効果、⑤制限される農家の危険回避行動。本稿では、新潟県村上市神林地区の取組事例をもとに、田んぼダムの公益的機能の評価を試みるとともに、技術上の特性と可能性を検討し、技術展開の方向性について提案した。神林地区の事例における評価額は、代替法を用いた試算では39,000円/10 a/年であった。これは、水稲10 a当たり農家所得(24,000円/10 a/年)を大きく上回る。田んぼダムを適切に活用することによって多くの地域の洪水緩和に効果を発揮することが期待されるが、計画的観点から戦略的な整備のあり方について提言した。

キーワード：田んぼダム、広域治水、洪水調節量、経済評価、社会的便益、受益と負担

I. はじめに

近年、集中豪雨発生が増加によって、全国で大規模な水害が頻発しており、今後、物的・人的被害による経済的損失の増加が予想される。河川改修や治水施設の増強等の対応策が継続的に実施されているものの、短期間での課題解決は財政的・技術的に困難である。こうした状況を踏まえ、国土交通省は平成22年に「今後の治水対策のあり方に関する有識者会議」を発足させて幅広い治水対策案を提案し、その中で農地の活用についても触れている(国土交通省河川局, 2010)。

農地は多面的機能の一つとして洪水調節機能をもつことが広く知られており、志村(1982)は、全国の水田面積(300万 ha)と畦畔高(27 cm)から、水田の雨水貯留可能容量を81億 m³と試算した。これに対して、畦畔高まで雨水が貯留されるという仮定への疑問や、降雨の時間的な分布状況や水田からの落水量の実態から機能を評価する必要性を指摘する

報告が数多くある(例えば、増本, 1998; 早瀬, 1994; 大西ら, 2004)。水田の洪水緩和機能は、立地条件や排水方式に加えて、湛水深の人為的操作によっても変化するため、安定的な機能を保証するものではないのである。櫻田・西村(1998)は、安定的に洪水調節機能を発現させるには、水田からの流出を制御するための装置化が必要であることを提言している。

新潟県では、豪雨による洪水の緩和対策として、「田んぼダム」の取組が新たに行われている。田んぼダムとは、水田耕区の排水孔を装置化して落水量を抑制することによって、水田の貯留機能を高め、豪雨時における水田地帯からの流出量のピークを平滑化し、下流域の洪水被害を緩和するものである。水田の洪水調節機能を人為的に操作できる点に基本的特徴があり、これまで多面的機能の一つとして評価されてきた水田の洪水調節機能(志村, 1982; 早瀬, 1994; Kim *et al.*, 2006; Huang *et al.*, 2006,

Masumoto *et al.*, 2006) とは異なる。

田んぼダムは、内水氾濫頻発地区における被害抑制を目的に、新潟県村上地域振興局の担当者らによって発案され、村上市神林地区の浸水被害が著しい水田主体流域624 haにおいて2002年に取組が始まった。技術的な検証は吉川ら（2009a, 2009b, 2010a, 2010b）によって行われている。神林地区においては、検証期間中に市街地排水路の溢水が予想された降雨イベント（2007年6月29日、日降水量101.8 mm、最大1時間降水量20.8 mm）があったが、調整板設置率90%の条件下で溢水が発生しなかった（吉川ら, 2009b）。これに対して、土地改良区職員から田んぼダムの有効性の高い評価を得た。

こうした技術的検証および普及性を備えた落水量調整技術の開発によって、現在、新潟県内の約9,000 haで取り組まれているほか、北海道、富山県、福井県でも新潟県の事例を参考に取組の導入が進んでいる。さらに、新潟県では、「新潟県農業農村整備の展開方向（平成23年度～平成28年度）」（新潟県農地部, 2011）における施策の一つに田んぼダムの取組推進を挙げており、今後更なる普及が期待されている。

本稿では、新潟県村上市神林地区の取組事例をもとに、田んぼダムの公益的機能の経済評価を試みた。また、洪水調節機能の発現にかかわる技術上の特性を検討すると共に、本技術が普及する上での課題を整理し、効果的技術適用の戦略を提案する。

Ⅱ. 田んぼダムによる洪水調節

ここでは、田んぼダムの洪水調節機能を定量的に示し、技術的な可能性について述べる。

1. 田んぼダムの構造

田んぼダムとは、水田耕区の排水孔の孔径を縮小し、降雨ピーク時の水田からの落水量を抑制することによって、水田地帯からの流出波形を平滑化するものである。落水量の抑制方法は水田の排水構造によって多様であるが、中核施設は、「落水量調整板」と呼ぶ板である。落水量調整板は、排水マスの形状に合わせて平板を加工し、板に排水マスの排水孔より小さい「調整孔」を開けたものである（図-1）。落水量調整板の設置によって田面水深は上昇するが、調整孔の孔径は、畦畔を越流しない設計値を与える。

落水量調整板を設置すると、排水マスへの流入量が小さい時（小雨時）は、落水量調整板の孔から遅延無しに田面水が排水されるが、大雨時には、孔の大きさが制限要因となって流出量は自動的に抑制され、雨水は一時的に水田内に貯留される（図-2）。すなわち、日常の降雨排水には影響を及ぼすことはないが、効果発現を必要とする大雨時にのみ機能する点に大きな特徴がある。また、降雨時に操作の必要はなく、設置することによって効果は自動的に発現する。洪水の調整機能は、調整孔の大きさ（排水量）によって規定される。

神林地区では、コンクリート打設用の合板を排水マスの矩形底面に合わせて加工し、板の中心に直径50 mmの調整孔を開けた落水量調整板を排水マス底面にある排水孔（直径150 mm）上に設置する方法を採っている。孔径は、ピーク流出量が適度に抑制され、かつゴミによる閉塞が起こりにくいという条件を満たす設計値を、関係者らの実験によって経験的に決定したものである。筆者らの計算では、排水

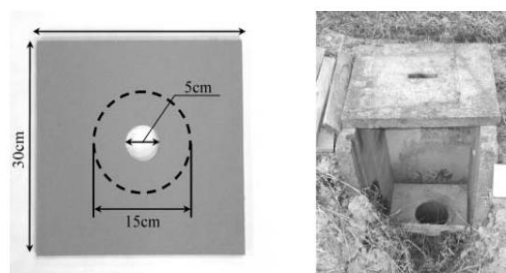


図-1 神林地区で用いられている落水量調整板（左）と排水マス（右）

Fig. 1 A runoff control device (left) and drainage box (right) in Kamihayashi.

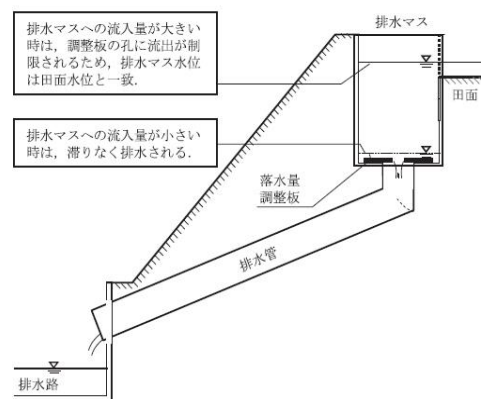


図-2 田んぼダムの流出量抑制機構

Fig. 2 The mechanism of runoff control by Paddy Field Dam.

マスが2つ配置された当該地区の標準水田区画50 aに、100年確率の降雨イベントを与えた場合でも、畦畔（約20 cm）を越流することはない（図-3）。筆者らは、既に流域の環境条件に応じた調整孔の設計手法を開発したが（吉川ら, 2010b）、本稿では神林地区の事例をもとに論じたい。

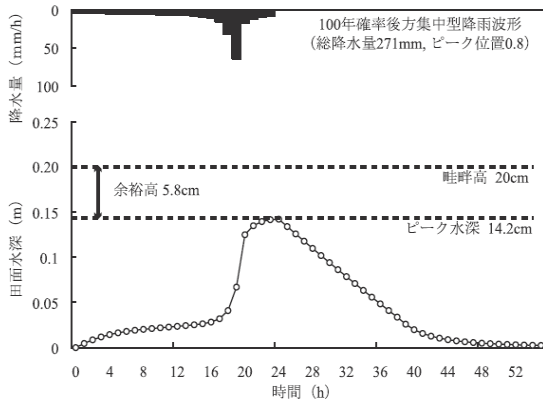


図-3 田んぼダム実施時のピーク田面水深と畦畔余裕高
Fig. 3 Peak water depth of a paddy field plot and extra levee height.

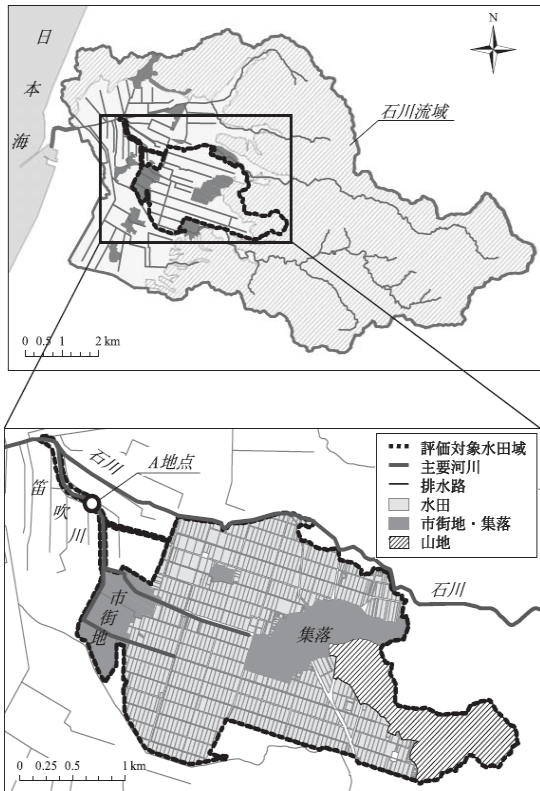


図-4 評価対象地位置図
Fig. 4 Location of the study area.

2. 田んぼダムによる洪水調節量

事例とした神林地区には排水を担う二級河川の笛吹川があるが（図-4）、大雨時に上流からの流出水と合流先の一級河川・石川の増水の影響で、著しく水位が上昇する。これによって、笛吹川に連なる神林地区市街地内の排水路で溢水被害が頻発していた。笛吹川の排水改良を目的とした事業の計画はあるものの、現段階では着工の目処は立っていない。田んぼダムの取組は、水田及び集落（市街地）からなる面積624 haの地区を対象としている。このうち、評価対象としたのは、笛吹川の水位上昇および市街地の溢水被害に直接影響を与える上流区域528 ha（水田356 ha、集落（市街地）88 ha、背後山地84 ha）である。

シミュレーションでは、田んぼダムを実施する場合としない場合を想定して洪水調節量を試算した。計画雨量として、笛吹川の計画日降水量である30年確率日雨量（総降水量225 mm、ピーク位置0.8）を与えた。洪水調節量の計算結果は、湛水期と中干し期で多少異なったが、大雨の発生頻度が高い梅雨期末期と重なる中干し期の結果を採用した。シミュレーションの結果、対象地区の流出水が集中する笛吹川A地点（図-4）におけるピーク流量は、上流域の全ての水田を田んぼダムとした場合 $17.0 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ 、田んぼダムとしない場合が $29.1 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ であった。両者の差は $12.1 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ となるが、これが田んぼダムによる洪水調節量である（図-5, Yoshikawa *et al.*, 2010）。

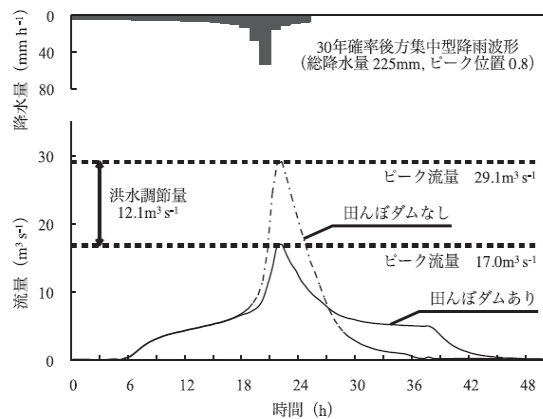


図-5 田んぼダムの取組の有無による笛吹川A地点における流量の計算結果

Fig. 5 The simulation result of discharge at site A on Fuefuki river in the case with and without installation of runoff control devices.

Ⅲ. 田んぼダムの経済効果

田んぼダムの公益的機能の経済的評価の計算方法を示すとともに、評価額の試算事例を示す。

1. 田んぼダムがもつ洪水調節機能の評価手法

水田の多面的機能において、洪水調節機能の経済評価には代替法が用いられてきた。田んぼダムは農地として管理されることで機能が発現するため、この評価額の算定においても代替法を用いることとする。

代替法とは、評価しようとする公共財・サービスと同等の効果をもつ他の財・サービスを代替した場合に必要とされる費用を評価額とする手法である。従来、水田の洪水防止機能評価においては、水田の有効貯水容量（平均畦畔高30 cmと平均湛水深3 cmから求めた空き容量）をもとに、洪水調節用ダム建設費（減価償却費および年間維持管理費）を代替費用とすることによって評価している（志村，1982；農業総合研究所「農業・農村の公益的機能の評価検討チーム」，1998；三菱総合研究所，2001）。しかし、田んぼダムは、水田の有効貯水量とは関係をもたず、機能はピーク流出量の抑制にあり、その結果として河川・排水路の水位低下をもたらすものである。このため、本稿では、田んぼダムの代替施設として排水機場を考え、笛吹川が石川と合流する地点への設置を想定した（図-4）。当該地区では洪水調整施設として排水機場が検討された経緯があるため、実態に合致している。

2. 田んぼダムの公益的機能評価額の算定方法

排水機場を代替施設とする場合、田んぼダムがもつ洪水調節機能の年評価額（ E ）は、これと同等の排水能力をもつ排水機場の減価償却費（ δ ）に年間維持管理費（ m ）を加えた値である。ただし、年間維持管理費（ m ）は、運転コストの電気代のみを近傍の同規模排水機場（関根川排水機場）のデータから推定した。維持管理費には、人件費等も含まれるが、既存データでは分離が困難であるため計上しなかった。このため、田んぼダムの年評価額は実態より過小に評価される。

年評価額（ E ）は次式で与えられる。

$$E = \delta + m \quad (1)$$

また、排水機場の減価償却費（ δ ）は、再建設費

（ RC ）、社会的割引率（ i ）、耐用年数（ n ）を用いて、次式で与えられる。

$$\delta = RC \cdot \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad (2)$$

なお、再建設費とは、同じ機能・構造のものを現在の一般的な施工水準および現在物価によって再建設する費用を表し、過去に建設された排水機場の当時の建設費に「支出済み費用換算係数」を乗じて算出する。ここでは、新潟県内の複数の排水機場再建設費データを用いて最大排水能力（ p ）との関係式を作成し、田んぼダムの洪水調節量を代入して RC を求めた。

$$RC = f(p) \quad (3)$$

3. 田んぼダムの経済効果の試算

先述した式（1）～（3）を用いて、神林地区における田んぼダムの経済効果額を、表-1に示す計算過程によって試算した。代替財として採用したのは、新潟県内の最大排水能力 $30 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ 以下の103排水機場（既設および計画中）である。割引率（ i ）および耐用年数（ n ）は、「土地改良の効果算定マニュアル」（農林水産省農村振興局企画部，2007）に従って、下記の値とした。

$$i = 4 \%$$

$$n = 20 \text{ 年}$$

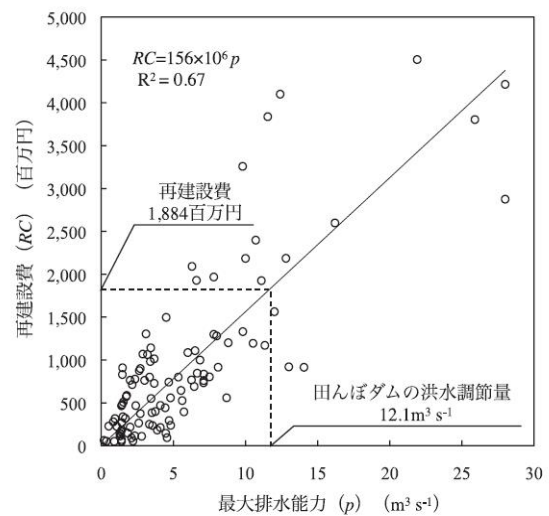


図-6 新潟県内の既設および計画中の排水機場の最大排水能力と再建設費の関係

Fig. 6 Relationship between maximum pumping capacity and reconstruction cost of pumping station in Niigata.

図一6に新潟県内の排水機場の最大排水能力 (p) と再建設費 (RC) の関係を示す。ばらつきはあるものの両者の関係は、式 (4) の一次関数で表すことができる。

$$RC=155.7 \times 10^6 p \quad (4)$$

上式に、田んぼダムの洪水調節量 ($12.1 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$) を代入すると、再建設費は、1,884百万円となり、式 (2) から減価償却費 (δ)、138.6百万円/年が算出される。年間維持管理費 (m) は、近隣の関根川排水機場 (最大排水能力 $14.05 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ における過去7年間 (2003~2010年) の電気代の平均値 (561千円/年) をもとに、約400千円/年を求めた。

この結果、式 (1) から、神林地区における田んぼダムの評価額として、139.0百万円/年が算出できる。上流区域の田んぼダム取組水田面積は356 haであるので、10 a当たりの評価額は39,000円/10 a/年となる (表一)。この額は、水稲10 a当りの農家所得の全国平均24,000円 (農林水産省大臣官房統計部, 2010) を大きく上回る。当該地区における田んぼダムの洪水調節による効果の大きさを示している。

Ⅳ. 田んぼダムの経済効果発現の特徴

田んぼダムの経済効果の発現形態は以下の5点によって特徴付けられると筆者らは考える。

- ① 洪水調節量の操作可能性

- ② 地区環境によって変化する効果
- ③ 効果の自律的発現
- ④ 発生しない生産効果
- ⑤ 制限される農家の危険回避行動

1. 洪水調節量の操作可能性

田んぼダムは、水田耕区の排水マスに落水量調整板を設置することによってピーク流出量を人為的に制御するものである。ピーク流出量は、調整孔の大きさによって操作できるため、下流域の排水能力や水田の制約条件に合わせて適切に設計することが可能である。より高い洪水調節機能が必要である場合は、水田の畦畔高やゴミ詰まりなどの制約条件を満たす範囲で、調節孔の断面積を縮小すればよい。すなわち、田んぼダムは洪水調節において高い操作性をもつのである。これは、田んぼダムがもつ公益的機能発現における特筆すべき特徴であり、地域の洪水対策として積極的に組み込むことができる可能性をもつことを意味している。

2. 地区環境によって変化する効果

田んぼダムの効果の発現形態および規模は、地区の環境に大きく依存する。すなわち、田んぼダムの洪水調節量 (FC) は以下のように一般化できる。

$$FC = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) \quad (5)$$

ここに、 x_i は洪水調節量を規定する変数である。

表一 田んぼダムの経済効果計算方法と結果

Table 1 The calculation procedure and result of the economic effect of the Paddy Field Dam.

○ 排水機場の再建設費 (RC) と最大排水能力 (p) の関係
$RC=156 \times 10^6 \times p$
○ 排水機場の維持管理費 (m)
0.4百万円/年
○ 田んぼダムの洪水調節量 (FC) (30年確率後方集中型降雨イベントの場合)
$FC = (\text{通常排水時のピーク流出量}) - (\text{田んぼダム実施時のピーク流出量}) = 29.1 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} - 17.0 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} = 12.1 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$
○ 田んぼダムの洪水調節量と同等の能力をもつ排水機場の再建設費
$RC=156 \times 10^6 \times FC=156 \times 10^6 \times 12.1=1,884 \text{ 百万円}$
○ 田んぼダムの洪水調節量と同等の能力をもつ排水機場の減価償却費
割引率=4%
耐用年数=20年
$\delta = RC \cdot \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = 1,884 \text{ 百万円} \times \frac{0.04 \times (1+0.04)^{20}}{(1+0.04)^{20} - 1} = 138.6 \text{ 百万円/年}$
○ 田んぼダムの経済評価額 (E)
$E = \delta + m = 138.6 \text{ 百万円/年} + 0.4 \text{ 百万円/年} = 139 \text{ 百万円/年}$
水田10a当りの評価額 = $\frac{E}{\text{田んぼダム実施水田面積}} = \frac{139 \text{ 百万円/年}}{356 \text{ ha}} = 39,000 \text{ 円/10a/年}$

田んぼダムの洪水調節機能の規定要因は多数存在するが、主に以下の項目が挙げられる。

- a) 上流域の土地利用・被覆
- b) 流域面積に占める田んぼダム地区の面積割合
- c) 水田の排水機構（排水マスの有無、排水マスの形状、開水路かパイプラインか、土水路か舗装水路か等）

これらの地区の特性に応じて田んぼダムの洪水調節能力は変化し、取組実施面積との単純な比例関係をもたない。このため、普及を図るうえで、各地区の特性を踏まえた効果発現の簡便な予測手法の開発が求められている。

3. 効果の自律的発現

従来の水田の洪水調節機能は、農家の水管理におけるせき板操作、すなわち降雨時における圃場湛水によって発現すると考えられた。しかし、田んぼダムは、農家の水管理とは無関係に効果が発現する点に特徴をもつ。農家は落水量調整板を設置した後、営農においては通常のような水管理を行えばよいのであり、洪水調節のための管理は不要である。このことは、自律的に安定した機能を発現することを意味している。こうした特性によって、水田の洪水緩和機能はより安定したものとなる。

4. 発生しない生産効果

田んぼダムを実施する地区の農家は、想定内の大雨であれば、通常の営農を続けることによって、実施しない場合と同等の収益を確保できるが、生産効果は期待できない。すなわち、田んぼダムの設置によって豪雨時に短時間の田面水位上昇は生じるが、栽培への影響はほとんどない。このことは、生産性や品質の向上効果をもたない事を意味している。

一方、田んぼダムによって生じる費用には、落水量調整板の作製・設置費、維持管理費のほか、想定以上の降雨が畦畔を越流すること等によってもたらされる災害による損失がある。これらの費用は、田んぼダムによって生じるものであるが、生産性の向上効果はないため、農家が負担する必要は本来ないものである。

5. 制限される農家の危険回避行動

大雨時、農家は過剰湛水から水田を守るため、水位管理装置（せき板など）を外したり、畦畔を意図的に切るなどの危険回避対策を講じてきた。しかし、

田んぼダムを実施すると、農家のこうした行動は制限される。農家の操作が行われると、予定した洪水調節機能に支障を生じるためである。このため、農家は、田んぼダムを実施することによって、想定を超える大雨時に、以前なら回避できたかも知れない被害のリスクを負うことになる。

V. 田んぼダムの普及に関する今後の課題

田んぼダムの普及においては、まず、効果予測の簡便化とともに、予測精度の向上、汎用化などの技術上の課題のほか、以下の事項についても早急に検討が必要と考える。

1. 受益と負担

田んぼダムの効果は、構造上、落水量調整装置の設置と適切な維持管理によって発現する。これらの機能発現のための機会および費用・労力を負担しているのは、現段階では、取組を実施する農家あるいは地方公共団体である。

一方、田んぼダムは、洪水調節機能の発現によって下流域住民の洪水リスクを減少させると共に、災害回避のための公共的投資の節減、大規模インフラ整備の縮小による環境保全等の公益サービスを提供する。田んぼダムの効果の受益者は主に取組地区の下流域住民なのである。その一方で、負担者である取組農家にとっては、農業生産に対する効果をもたない上に、損失をもたらす可能性すらある。すなわち、取組の負担者と受益者が必ずしも一致しないのである。このため、農家は田んぼダムを実施する経済的インセンティブをもたない。そこで、農家の同意・協力を得るため、受益に応じた費用負担方式等の条件を早期に確立することが田んぼダムの普及にとって重要な意味をもつが、現段階では未整備である。

2. 普及に対する支援

農家が田んぼダム実施に対する経済的インセンティブをもたないことは、普及にとって障害となる。田んぼダムの機能を発現・持続するには農家の同意・協力が不可欠である。これには、農家が受け入れやすい条件、すなわち公益的機能の評価額の一部を農家に還元して経済的負担を軽減する仕組みを作るほか、想定以上の降雨で被害を生じた場合の復旧等に対する支援体制の整備が必要である。筆者らは

整備費用を公的負担とするのが妥当と考えるが、これによって農家が田んぼダム実施に同意する条件が生まれるため、普及にとって有効であろう。農家への還元額は、社会・経済的条件を考慮する必要があるが、最大還元可能額は田んぼダムの評価額から設置・維持管理に係る費用等を差し引いた額未満となる。

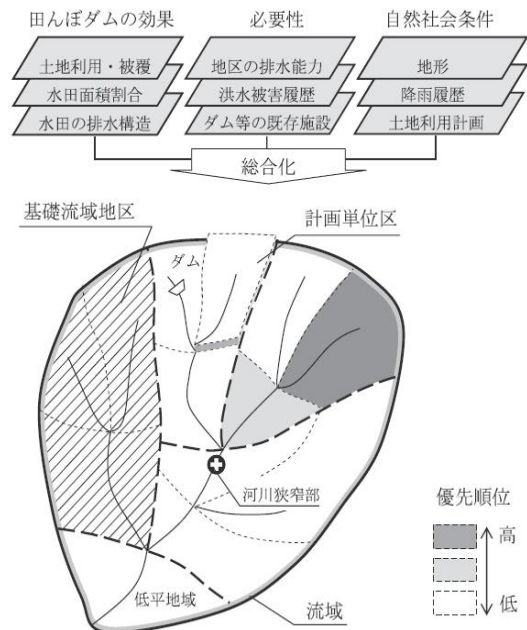
3. 維持管理主体

田んぼダムが適切に機能するには、定期的なゴミの除去や施設補修等の維持管理が必要である。作業を末端で担うのは農家であるが、営農活動の中でこれを義務付けることは困難であるほか、確実な実行は保証されない。このため、機能を適切に発現させるには、組織体制を確保しておくことが望まれる。今後、農家および農家団体との調整が必要となるが、我が国には農地用排水の管理主体として水利組合や土地改良区がある。まず、これらとの連携による機能の活用が農家の意向を基礎とした運用を行う上で有効ではないだろうか。

4. 地域治水対策のための田んぼダムの戦略的配置

これまでの地域治水対策は、主にダムの建設や河川改修などのハードの整備に大きく依存しており、水田の洪水調節機能は消極的な位置づけにとどまっていた。一方、田んぼダムは、設計条件（落水量調整板の調整孔断面積など）を変化させることによって一定範囲ではあるが、目標値にあわせた人為的な洪水操作が可能であるほか、農家との維持管理契約等の条件整備によって、安定的な機能が期待できる。こうした特徴は、田んぼダムの洪水調節機能を計画的な流域管理に組み込むことを可能にする。近年では、治水機能をダムだけに依存しないシステムの模索も求められているが、田んぼダムはこうした課題の解決に対して有効な手段の一つとなるだろう。

河川流域の洪水管理に田んぼダムを組み込むには、河川全域の治水計画との調整を図る必要がある。それは、以下のような段階的な空間把握によって可能となるだろう。洪水防止対策を組織的に行うには、まず、河川流域をいくつかの小流域区域（基礎流域地区）に区分し、それぞれの区域の対策をダム等の既存施設と併せて検討し、田んぼダムの可能性を評価する。次に、小流域毎の田んぼダムの評価と、下流域の条件等を考慮して、基礎流域地区の整備戦略（役割評価・順位付け等）を作成する（図-7）。基



① 流域は、既存の治水施設ストック、自然社会条件、田んぼダムの効果・必要性に基づいて基礎流域地区に分割し、対策を決定。
② 基礎流域地区毎に計画単位区を設定し、合意形成を図る。

図-7 戦略的な田んぼダム配置の概念図

Fig. 7 Basic concept on the planning strategy for the Paddy Field Dam measure.

礎流域地区での整備を進めるには、田んぼダムでは集落の合意が必要となる。このため、実施段階では排水路網等を考慮して基礎流域地区をさらに小地区に分割する必要がある。これを計画単位区と呼ぶこととするが、1～数集落を単位とする農地からの排水単位地区である。本稿で評価した神林地区はこれに当たる。すなわち、ダム等を含む流域を単位とした洪水対策計画に既存施設を補完する役割として田んぼダムを積極的に位置づけることによって、より高度な多面的機能の発揮に繋げることができる。

こうした流域管理に田んぼダムを組み込むには、筆者らがこれまで取り組んできた個別地域の田んぼダムの機能評価だけでは不十分である。広域における役割設計と、これを満たすための圃場条件（畦畔の高上げ・強化等）の改善などを視野に入れた流域単位の総合的な整備計画手法の開発が必要となる。

VI. まとめ

本稿では、田んぼダムの公益的機能の評価額を算定する方法を提示した。これを元に神林地区を事例

として算出した結果では、39,000円/10 a/年という値を得た。これは筆者らの予想以上に大きいものであった。しかも、田んぼダムの洪水調節機能は、農地が保全できる範囲内ではあるが操作が可能である点に大きな特徴がある。このことは、今後、田んぼダムが一定の範囲内で広域の洪水調節機能を担いうる可能性を示している。

また、田んぼダムの機能は、土地改良施設の計画・設計にも影響を及ぼすものと考えられる。田んぼダムを導入した場合、ピーク流出量が小さくなるため、農業排水路の断面は縮小できる。これは、事業費縮減のほか、畦畔作業における維持管理労働の軽減や安全性向上にも繋がる。不耕作農地においても、田んぼダムとして畦畔管理や適度の除草等を行うなら、洪水調節機能が期待できる。このため、耕作放棄地の管理方法にも新たな可能性を提示しており、田んぼダムによる洪水調節を広域の農地資源管理戦略に位置づけることも可能である。

田んぼダムの普及においては、公的支援が不可欠である。田んぼダムの試みには多くの注目を得ているが、普及体制の整備は十分とはいえない。今回の筆者らの論文を契機として、経済的支援のほか、普及に関する制度的条件の整備が進むことを期待したい。

謝辞

本研究を行うにあたり、新潟県村上地域振興局農林振興部、旧神林村産業課、荒川沿岸土地改良区には多大な助言・協力を頂いた。ここに記して感謝の意を表す。本稿は文部科学省科学研究費補助金・課題213801430001「「田んぼダム」による洪水緩和機能発揮のための技術開発」における成果である。

引用文献

早瀬吉雄 1994. 水田地帯の洪水防止・軽減機能の評価と機能向上事業の提案. 農業土木学会誌 62(10):1-6.
Huang CC, Tsai MH, Lin WT, Ho YF, Tan CH. 2006. Multifunctionality of paddy fields in Taiwan. *Paddy and Water Environment* 4: 199-204. DOI: 10.1007/s10333-006-0049-3.
Kim TC, Gim US, Kim JS, Kim DS. 2006. The multi-

functionality of paddy farming in Korea. *Paddy and Water Environment* 4: 169-179. DOI: 10.1007/s10333-006-0046-6.
国土交通省河川局 2010. "今後の治水のあり方に関する有識者会議: 今後の治水対策のあり方について一中間とりまとめ", 国土交通省, http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/tisuinoarikata/220927arikata.pdf. (参照: 2010/12/15).
増本隆夫 1998. 水田の貯留機能評価と水資源の流域管理にみるパラダイム・シフト. 水文・水資源学会誌 11: 711-722.
Masumoto T, Yoshida T, Kubota T. 2006. An index for evaluating the flood prevention function of paddies. *Paddy and Water Environment* 4: 205-210. DOI: 10.1007/s10333-006-0050-x.
三菱総合研究所 2001. 地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書. 三菱総合研究所; 197-256.
新潟県農地部 2011. "新潟県農業農村整備の展開方向—平成23年度～平成28年度" 新潟県, <http://www.pref.niigata.lg.jp/nochikeikaku/1218045677074.html>. (参照: 2011/03/25).
農業総合研究所「農業・農村の公益的機能の評価検討チーム」1998. 代替法による農業・農村の公益的機能評価. 農業総合研究 52: 113-138.
農林水産省大臣官房統計部 2010. "農業経営統計調査 平成21年個別経営の営農類型別経営統計(経営収支)一水田作経営一", 農林水産省, http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/noukei/einou_kobetu/pdf/kobetu_suiden_09.pdf. (参照: 2010/12/15).
農林水産省農村振興局企画部監修 2007. 新たな土地改良の効果算定マニュアル. 大成出版社; 738.
大西健夫・堀野治彦・三野 徹 2004. 傾斜地水田群における貯留特性の事例的評価. 農業土木学会論文集 230: 171-177.
櫻田賢治・西村 順 1998. 中山間地域における農地保全と水田の貯留機能. 農業土木学会誌 66: 941-946.
志村博康 1982. 水田・畑の治水機能評価. 農業土木学会誌 50: 25-29.
吉川夏樹・長尾直樹・三沢眞一 2009a. 水田耕区における落水量調整板のピーク流出抑制機能の評価. 農業農村工学会論文集 261: 263-271.
吉川夏樹・長尾直樹・三沢眞一 2009b. 田んぼダム実施流域における洪水緩和機能の評価. 農業農村工学会論文集 261: 273-280.
吉川夏樹・宮津 進・小出英幸・安田浩保・三沢眞一 2010a. 未圃場整備地区における「田んぼダム」の洪水緩和機能の評価. 土木学会河川技術論文集 16: 507-512.
吉川夏樹・小出英幸・三沢眞一 2010b. 田んぼダムの落水量調整に求められる要件と垂直設置型調整板の適切な流出孔形状. 農業農村工学会論文集 268: 273-279.
Yoshikawa N, Nagao N, Misawa S. 2010. Evaluation of the flood mitigation effect of a Paddy Field Dam project. *Agricultural Water Management* 97: 259-270. DOI: 10.1016/j.agwat.2009.09.017.

(受付: 2010年12月27日, 受理: 2011年6月9日)

視察地 新潟県長岡市

1 視察年月日 令和元年 10 月 3 日

2 視察の目的

記録的な集中豪雨による水害や土砂災害、東日本大震災のような地震等、甚大な被害が発生している。本町においても自然災害による被害等があり、課題が山積していることから、災害に対する危機管理について、先進地である長岡市を調査することとした。

3 視察地の概況

- (1) 人口 269,920 人 (平成 31 年 4 月 1 日現在)
- (2) 世帯数 107,654 世帯
- (3) 面積 891.06km²
- (4) 財政規模等 1353 億 6200 万円 (平成 31 年度一般会計当初予算)

長岡市は、平成 17 年に中之島町、越路町、三島町、山古志村、小国町の 5 町村と合併、平成 18 年に和島村、寺泊町、栃尾市、与坂町の 4 市町村と合併し、28 万都市となった。さらに平成 22 年には、川口市と合併しより広域となり、あらたな地域資源を得た長岡市は、新たなまちづくりをスタートさせている。

4 取り組みの現況

長岡市は、平成 16 年 7 月 13 日に新潟・福島豪雨災害があり、刈谷田川ダム (旧栃尾市) に 24 時間最大降雨量 426 mm (500 年に 1 度といわれる記録的な集中豪雨) で刈谷田川の堤防が決壊し、住宅地が冠水している。また、同じ年の 10 月 23 日に新潟県中越大震災 (M6.8) が発生し、上越新幹線の脱線、線路の崩壊、液状化現象、信濃川や小河川の堤防に広範囲な亀裂、法面崩れ、旧国道 17 号の崩落、住宅地の地滑り、建物の崩壊等甚大な被害に見舞われている。さらに、その年の冬期に、豪雪による二次災害で多数の家屋が倒壊している。このような未曾有の大災害から復旧・復興を経て、長岡市は、防災体制強化を図っている。

(1) 防災体制強化

長岡市は、防災体制強化の指針として 1. 災害予防と減災対策 2. 地域防災力の強化 3. 災害情報伝達体制の整備 4. 応急対策と避難環境の整備 5. 災害対策本部機能の強化の五つの柱をあげている。また、五つの柱に基づく具体的な取り組みとして 1. 地域防災計画の見直し 2. 各種災害対応マニュアルの作成 3. 市民向け防災パンフレットの作成 4. 災害情報伝達体制の整備 5. 避難所環境の整備 6. 中越市民防災安全大学の開講としている。

ア 地域防災の見直し

見直しのポイントとして 1. 災害経験を踏まえた見直し 2. 市町村合併に対応し

た見直しとしている。さらに 1. 災害予防と減災対策を①災害予防と減災対策を重視②地域防災力の強化③災害情報伝達体制の整備④応急対策と避難環境の整備⑤災害対策本部機能の強化とし 2. 地域防災力の強化を⑤災害対策本部機能の強化と⑥地域特性に配慮としている。

(ア) 災害予防と減災対策を重視

危機管理の原点は災害の予防であり、減災の仕組みである。震災・津波災害対策予防編に 19 の節を新設し、風水害・雪害災害対策予防編に 18 の節を新設している。

(イ) 地域防災力の強化

自主防災会の結成を促進し、中越大震災後、結成率は平成 16 年 31%、平成 19 年 52%、平成 21 年 88%、平成 29 年 92%と急上昇している。また、各地域における防災訓練を実施し、訓練をした自主防災会に対して、世帯数に応じて 13000 円から 35500 円（10 段階）の活動報奨金を支給している。

(ウ) 応急対策と避難環境の整備

平成 16 年に全国から寄せられた 10 t トラック 445 台相当の救援物資の内、中身がわからない物資の仕分け・保管が負担となり、結果として支障になったことを教訓とし、災害発生直後における個人からの救援物資を受け取らないことを地域防災計画に明記している。平成 26 年には、災害時応援協定の締結を民間企業等 59 件、自治体、官公庁等 25 件とし、協定により必要とする被災者に、必要なときに、必要なものを、必要な量だけ供給できる体制を整えている。

避難環境の整備として、市民が備蓄しにくいもの（非常用発電機、投光機、簡易更衣室・授乳室、携帯トイレ等）を地区防災センターに備蓄し、食糧・飲料水は備蓄しないとしている。

(エ) 災害対策本部機能の強化

事業費 1 億 7400 万円で災害対策本部会議室を設置し、大型ディスプレイに定点カメラ（約 300 箇所）映像をリアルタイムで閲覧できるなど、迅速な対応が可能としている。

イ 各種災害対応マニュアルの作成

本庁・支所が一体となった災害対応を目指すために、市災対本部設置・運営マニュアル、市災対本部事務局員マニュアル、避難所開設マニュアル、物資調達・救援物資対応マニュアルを作成している。

ウ 市民向け防災パンフレットの作成

市民防災のしおりの作成、自主防災会の育成・強化のための自主防災会結成と活動の手引きの作成、洪水・土砂災害・津波ハザードマップの作成をしている。

エ 災害情報伝達体制の整備

災害情報伝達体制の整備としては、緊急告知 FM ラジオの緊急割り込み放送、衛星携帯電話の配備、NPO との連携によるメール配信としている。緊急告知 FM ラジオは、町内会に各 3 台、避難行動要支援者、民生委員・児童委員、学校・公的施設等に約 10,000 台を無償貸与している。

オ 避難所環境の整備

既存学校施設対策としては、出入り口にスロープ設置、体育館に電話とCATVの接続口を設置、トイレの洋式化、受水槽に蛇口を設置、LPガスの変換装置の接続口を設置している。

改築学校施設対策としては、学校を避難所として使いやすくするため、三つの新たな試みをしている。一つ目は、体育館と校舎の間に屋根付き広場(約360㎡)を作り、雨や雪でも、支援物資の搬入、ケガ人の搬送や仮設トイレの設置が可能としている。二つ目は、体育館の隣を給食室にし、炊き出し用の食事を迅速に提供する場所として整備している。三つ目は、避難エリアと教育エリアを分離し、避難者と生徒がお互いに活動しやすくしている。

カ 中越市民防災安全大学の開講(平成18年度開講)

地域の防災リーダーの育成と中越大震災の貴重な体験や教訓を後世につなぐために開講している。開講は8月、9月で20講座、対象は高校生以上の長岡市民等で定員70人、受講料10,000円(学生5,000円)で、年間約50人が卒業している。卒業後は、中越市民防災安全士会へ加入ができ、地域に根ざした防災活動を展開している。

(2) 福祉避難所・福祉避難室(開設・運営マニュアル)

このマニュアルは、高齢者、障がい者、乳幼児、妊産婦など災害発生時に配慮を要する方が避難する福祉避難所及び福祉避難室を開設・運営するために作成している。

作成には、平成16年7月13日に発生した新潟・福島豪雨災害、及び同年10月23日に発生した中越大震災において避難所を運営した経験、並びに平成23年3月11日に発生した東日本大震災の被災者向けに福祉避難所を運営した経験を踏まえるとともに避難者同士がお互いに助け合う互助の精神が発揮され、自主的な避難所運営がなされることを念頭に置いている。

ア 避難所・避難施設体系

(ア) 避難所・避難施設の種類

a 指定避難所(地区防災センター)

一般の方で、発災直後に避難する地域の身近な避難所としている。

b 福祉避難室

高齢者(要支援1～要介護1)障がい者(軽度～中度)乳幼児・妊婦、介護士等の支援が不要な人が避難する、主に地区センター内に設ける体育館等から区切られた要配慮者向けスペース(小中学校の特別教室など)としている。

c 福祉避難所

高齢者(要支援1～要介護1)障がい者(軽度～中度)新生児・産婦など、介護士等(県で60人位派遣可能)を必要な人が避難する、複数の福祉避難室の拠点となり、お風呂等の設備や専門スタッフの体制が整った施設(高齢者センター)としている。

d 緊急受入施設

高齢者(要介護2以上)障がい者(重度)の人で、避難所生活が困難な重度者を受け入れる高齢者・障がい者入所施設等(特別養護老人ホーム28法人、

64 施設) としている。

e 子育てあんしん避難所

0 歳児とその母親、妊婦が避難する、母子特有の物資（液体ミルク、粉ミルク、オムツ等）の提供や相談対応等を行う母子限定の場所（発災から概ね 72 時間は子育てあんしんの避難所として機能）としている。

(イ) 災害時における要配慮者の避難等の流れ

- a 災害時は、指定避難所の福祉避難室に避難する。
- b 指定避難所や福祉避難室での生活が難しい場合は、福祉避難所に移動する。
- c より専門的な支援が必要な場合は、緊急受入施設を利用する。

(ウ) 避難所・避難施設の開設までの流れ

- a 発災から 1 時間までは、災害状況に応じ、指定避難所を開設・受入開始する。
- b 発災から 3 時間までは、福祉避難室を地区防災センター長の判断で開設・受入開始する。福祉避難所は、災対福祉部で開設判断する。
- c 発災から 6 時間までは、福祉避難所の開設が必要な場合、介護・看護等専門スタッフ派遣を要請する。緊急受入施設には、災害協定に基づき、施設に状況を確認しながら受入開始する。
- d 24 時間から 72 時間までの間に福祉避難所の開設準備を行い、必要に応じ開設・受入開始する。

イ 災害時のタイムライン

(ア) 福祉避難室タイムライン

福祉避難室の開設・運営にあたり、避難所にて実施する行動と災対福祉部等が実施するその他の行動を時系列で表している。（別表 1 参照）

(イ) 福祉避難所タイムライン

福祉避難所の開設・運営にあたり、避難所にて実施する行動と災対福祉部等が実施するその他の行動を時系列で表している。（別表 2 参照）

(ウ) 災対福祉部のタイムライン

福祉避難所（室）の開設・運営にあたり、災対本部が実施する行動と避難所等にて実施するその他の行動を時系列で表している。（別表 3 参照）

ウ 災害時の対応

(ア) 福祉避難室

a 位置付け

指定避難所に設置する要配慮者向けの小規模な部屋である。

b 設置

地区防災センター長の判断で設置する。受入は、本人の心身の状態、本人・家族の申し出や希望などを踏まえて行っている。受付は、本人や家族に要配慮者名簿の記入を依頼している。

c 運営

運営主体は、避難所運営委員会になっているが支援は、救護チーム等の担当チームが行っている。なお、詳細については、避難者情報の整理、要配慮者の避難状況等の調査・報告、要配慮者対応、要配慮者向け物資、福祉避難

所・緊急受入施設の移動に分けまとめている。

d 閉鎖

原則 1 週間程度の一時的な避難の場所である。

(イ) 福祉避難所

a 位置付け

畳敷きの和室など、過ごしやすい部屋がある高齢者センターを中心に指定しており、体育館など大部屋での生活が困難な要配慮者のうち、何らかの介助を必要とする人を想定している。

b 開設

災害発生後、災害規模、要配慮者の避難状況、介護士・看護師等の専門スタッフの確保状況等を踏まえ、災害福祉部長の指示に基づき災害福祉部の担当職員が開設している。

c 運営

運営主体は、災害福祉部職員、介護士・看護師等の専門スタッフ、地区防災センター職員、施設の管理者等により構成される避難所運営委員会が行っている。なお、詳細については、避難者情報の整理、要配慮者の避難状況等の調査・報告、要配慮者対応、要配慮者向け物資、福祉避難所・緊急受入施設の移動に分けまとめている。

d 閉鎖

要配慮者が仮設住宅等に移転を完了するか、またはライフラインの復旧により、自宅での生活が可能となった時点で災対福祉部の決定に基づき、閉鎖・統合することとしている。

エ 平常時の準備

(ア) 福祉保健部による事前準備

a 要配慮者の把握

毎年、避難行動要支援者名簿を作成し、町内会、自主防災会、民生委員等に配布している。

b 福祉避難所・福祉避難室の見直し

要配慮者の概数等を踏まえ、必要に応じて福祉避難所・福祉避難室の指定数や配置等を見直している。

c 災対福祉部の体制整備

災対福祉部職員の中から、福祉避難所の担当職員や福祉避難室巡回の担当保健師をあらかじめ定めるなど、災対福祉部の体制を整備している。

d 専門スタッフの確保

災害時に介護士・看護師等の専門スタッフを確保する方法（行政間の応援協定、関係機関・団体との派遣協定等）についてもあらかじめ検討している。

e 要配慮者向け物資等の管理及び確保

定期的に備蓄されている物資が使用できる状態か確認するとともに、使用期限が過ぎた物資の入れ替えを行っている。

f マニュアルの見直し

避難所運営訓練等を踏まえ、適宜当該マニュアルを見直している。

g 住民への周知

要配慮者及びその家族に福祉避難所・福祉避難室の情報を周知している。

(イ) 避難所担当（災対福祉部避難所担当及び地区防災センター長）による事前準備

a 避難所運営方法の確認

避難所担当は、福祉避難所・福祉避難室の開設から運営までの手順について確認している。

b 備蓄物資の確認

備蓄されている要配慮者向け物資が使用できる状態か現地で確認している。

c 訓練の実施

年1回以上行う地区防災センターの開設・運営訓練に、福祉避難所・福祉避難室の設置・運営訓練を行っている。

d 住民への周知

地域関係者に対して福祉避難所・福祉避難室に関する情報を伝達し、要配慮者及びその家族への情報提供について協力を仰いでいる。

5 考 察

長岡市は、平成16年7月13日に新潟・福島豪雨災害があり、同じ年の10月23日に新潟県中越大震災（M6.8）が発生し、さらに、その年の冬期に、豪雪による二次災害で多数の家屋が倒壊している。このような未曾有の大災害から復旧・復興を経て、長岡市は、防災体制強化（地域防災の見直しと各種災害対応マニュアルの作成、市民向け防災パンフレットの作成、災害情報伝達体制の整備、避難所環境の整備、中越市民防災安全大学の開講）を図っている。特に災害対策本部会議室は、定点カメラ約300箇所からのリアルタイム現地映像が閲覧できるなど、本部機能が充実している。

災害発生時に配慮を要する方（高齢者、障がい者、乳幼児、妊産婦）が避難する福祉避難所・福祉避難室についても、開設・運営マニュアルを作成し、避難等の流れ、避難施設開設の流れ、災害時のタイムライン等詳細にまとめている。

本町では、大災害に見舞われてはいないが、長岡市の経験による防災の取り組みや要配慮者の避難マニュアルは、参考にすべき内容である。

別表 1

II. 災害時のタイムライン① (福祉避難室)

○福祉避難室の開設・運営にあたり、避難所にて実施する行動(ゴシック体)と災対福祉部等が実施するその他の行動(明朝体)を時系列で表しています。

時間 (発災後)	No.	行動	備考	ページ	避難者		避難所			本部		民間事業者等	
					要配慮者・家族	一般避難者	センター職員	地区防災 センター職員	要配慮者 担当チーム	災対福祉部 福祉避難所担当	保健師	災害対策本部	災対福祉部
~1h	0	指定避難所の開設・受入開始		-									
~3h	1	福祉避難室の設置・受入開始	地区防災センター長の判断で設置	9-10									
	2	受付/要配慮者名簿の作成	要配慮者・家族に様式を渡し、記入を依頼	10-11									
	3	福祉避難室設置の報告(第1報)	災対福祉部へ報告	11							◎		
	4	福祉避難室設置の周知	地区内の避難者へ周知	11	◎	◎	◎						
	5	保健師の巡回方法の検討開始		11								○	
	6	緊急受入要請の検討開始		11								○	
~5h	7	避難者情報の整理		11				○					
	8	避難状況報告(第2報)	指定避難所の避難状況報告の中で報告(災害対策本部へ)	12							◎	◎	
~6h	9	要配慮者対応の開始		12-13				○					
	10	要配慮者向け物資の配付		13				○					
	11	不足物資の手配依頼	直接、災害対策本部へ依頼	13				◎					
	12	保健師の巡回指示/巡回開始		12						◎	◎		
	13	緊急受入要請/受入開始		12・13								◎	◎
	14	緊急受入開始の周知	各避難所への周知は災害対策本部に依頼	12							◎	◎	◎
	15	緊急受入施設への移動調整依頼	原則、要配慮者・家族からケアマネジャー等へ依頼	13-14	◎							◎	◎
	16	緊急受入施設への移動		14	○								○
~7h	17	避難状況報告(第3報)	指定避難所の避難状況報告の中で報告(災害対策本部へ)	12							◎	◎	
~10h	18	避難状況報告(第4報)	同上(以後、発災後48時間は3時間ごとに報告)	12							◎	◎	
~24h	19	福祉避難所の開設指示・受入開始		15-16							◎		
(~72h)*	20	福祉避難所への移動調整	地区防災センター職員が福祉避難所と調整	13-14							◎		
	21	福祉避難所への移動		14	○								○

※1 地震などの広域的災害の場合

※2 ◎報告・依頼・調整等における情報発信者、◎報告・依頼・調整等における情報受信者

別表 2

II. 災害時のタイムライン② (福祉避難所)

○福祉避難所の開設・運営にあたり、避難所にて実施する行動(ゴシック体)と災対福祉部等が実施するその他の行動(明朝体)を時系列で表しています。

時間 (発災後)	No.	行動	備考	ページ	避難者		避難所			本部		民間事業者等	
					要配慮者・家族	一般避難者	センター職員	地区防災 センター職員	災対福祉部 福祉避難所担当	専門スタッフ 介護・看護 専門スタッフ	災害対策本部	災対福祉部	派遣要請先 専門スタッフ
~1h	0	指定避難所の開設・受入開始		-									
~3h	1	福祉避難所を兼ねる場合の周知・説明 ^{※3}		15	◎	◎	◎						
	2	福祉避難所開設の検討開始		11							○		
	3	専門スタッフ派遣要請の検討開始		11							○		
~6h	4	緊急受入要請/受入開始		12-13							◎	◎	
	5	専門スタッフ派遣要請		12							◎	◎	
~24h (~72h)*	6	専門スタッフ派遣連絡		-							◎	◎	
	7	福祉避難所の開設指示		15							◎		
	8	専門スタッフ受入		15							◎		
	9	福祉避難所用スペースの確保・移動依頼	一般の避難者にスペースを空けるよう依頼	15							◎		
	10	福祉避難所の開設・受入開始		16							◎		
	11	受付/要配慮者名簿の作成	要配慮者・家族に様式を渡し、記入を依頼	16							◎		
	12	福祉避難所開設の報告(第1報)	災対福祉部へ報告	17							◎		
	13	福祉避難所開設の周知	各避難所への周知は災害対策本部に依頼	17							◎	◎	◎
	14	要配慮者対応の開始		18							○		
	15	要配慮者向け物資の配付		19							○		
	開設後運営	16	避難者情報の整理		17-18								
17		避難状況報告(第2~3報)	前回報告から概ね2時間後、災対福祉部へ報告	18							◎		
18		避難状況報告(第4報)	第3報以後、発災後48時間は3時間ごとに報告	18							◎		
19		不足物資の手配依頼	直接、災害対策本部へ依頼	19							◎		
20		緊急受入施設への移動調整依頼	原則、要配慮者・家族からケアマネジャー等へ依頼	19	◎							◎	◎
21		緊急受入施設への移動		20	○								○

※1 地震などの広域的災害の場合

※2 ◎報告・依頼・調整等における情報発信者、◎報告・依頼・調整等における情報受信者

※3 指定避難所と福祉避難所を兼ねる施設では、福祉避難所開設前に避難した一般の避難者に対して、「福祉避難所が開設される場合、一部の部屋・スペースを空けてもらうことがある」旨、事前に周知・説明する

II. 災害時のタイムライン③ (災対福祉部)

○福祉避難所(室)の開設・運営にあたり、災対福祉部が実施する行動(ゴシック体)と避難所等にて実施するその他の行動(明朝体)を時系列で表しています。

時間 (発災後)	No.	行動	備考	ページ	避難者		避難所				本部		民間事業者等			
					要配慮者・家族	一般避難者	セクタ 地区防 災職員	福祉 避難所 担当	災 対 福 祉 部	介 護 ・ 看 護 専 門 ス タ フ	保 健 師	災 害 対 策 本 部	災 対 福 祉 部	専 門 ス タ フ	派 遣 要 請 先	緊 急 受 入 施 設
～1h	0	指定避難所の開設・受入開始		-			○									
	1	福祉避難所を兼ねる場合の周知・説明 ^{※3}		15	◎	◎	◎									
～3h	2	〔福祉避難室〕設置・受入開始		9-10			○									
	3	〔福祉避難室〕設置報告(第1報)		11			◎				◎					
	4	以下について検討開始		11							○					
	5	・保健師の巡回方法		11							○					
	6	・緊急受入要請		11							○					
	7	・福祉避難所開設		11							○					
	8	・専門スタッフ派遣要請		11							○					
	9	〔福祉避難室〕避難状況報告(第2報)		12			◎				◎	◎				
～6h	10	保健師の巡回方法決定/巡回指示		12						◎	◎					
	11	緊急受入要請		12						◎				◎		
	12	緊急受入開始の周知	各避難所への周知は災害対策本部に依頼	12			(◎)←				◎←				◎	
	13	〔福祉避難室〕緊急受入施設への移動調整	ケアマネジャー不通等は介護保険課、福祉課が対応	13-14							(◎)			◎	◎	
	14	専門スタッフ派遣要請		12							◎	◎				
～7h	15	〔福祉避難室〕避難状況報告(第3報)		12			◎			◎	◎					
～10h	16	〔福祉避難室〕避難状況報告(第4報)		12			◎			◎	◎					
～24h	17	専門スタッフ派遣連絡		-						◎	◎					
～72h ^{※1}	18	〔福祉避難所〕開設指示		15				◎			◎					
	19	〔福祉避難所〕開設・受入開始		16			○									
	20	〔福祉避難所〕開設の報告(第1報)		17			◎				◎					
	21	〔福祉避難所〕開設の周知	各避難所への周知は災害対策本部に依頼	17			(◎)←				◎←			◎	◎	
	22	〔福祉避難所〕避難状況報告(第2～3報)		18			◎				◎					
福祉避難所 開設後	23	〔福祉避難所〕避難状況報告(第4報)		18			◎				◎					
	24	〔福祉避難所〕緊急受入施設への移動調整	ケアマネジャー不通等は介護保険課、福祉課が対応	19							(◎)			◎	◎	

※1 地震などの広域的災害の場合

※2 ◎報告・依頼・調整等における情報発信者、◎報告・依頼・調整等における情報受信者

※3 指定避難所と福祉避難所を兼ねる施設では、福祉避難所開設前に避難した一般の避難者に対して、「福祉避難所が開設される場合、一部の部屋・スペースを空けてもらうことがある」旨、事前に周知・説明する

視察地 東京都武蔵野市

1 視察年月日 令和元年 10 月 4 日

2 視察の目的

記録的な集中豪雨による水害や土砂災害、東日本大震災のような地震等、甚大な被害が発生している。本町においても自然災害による被害等があり、課題が山積している。特に福祉避難所の設置・運営についての対応が十分とは言えないことから、福祉避難所開設・運営マニュアルや、要配慮者トリアージを整備し防災訓練に生かしている武蔵野市に視察調査することとした。

3 視察地の概況

- (1) 人 口 146,931 人 (令和元年 7 月 1 日現在)
- (2) 世 帯 数 77,374 世帯
- (3) 面 積 10.98 km²
- (4) 財政規模等 679 億 6600 万円 (平成 31 年度一般会計当初予算)

武蔵野市は、東京 23 区の西部に接し、11 km²の面積に 14 万人以上の人口が密集する、人口密度全国第 2 位の市である。都心より 20km の距離であり、東京 23 区 (人口約 960 万人) と多摩 (約 420 万人) を結ぶ接点に位置している。吉祥寺エリアは、デパート等大型店舗があり集客力のある街、三鷹エリアはオフィス街、武蔵境エリアは学生の街と、地域ごとに特色のあるコンパクトで利便性の高い、暮らしやすい街と評価されている。

4 取り組みの現況

東日本大震災の教訓や防災対応指針に基づき、平成 25 年 4 月に「武蔵野市地域防災計画 (平成 25 年修正)」を策定し、同計画において福祉避難所の運用方法等の整備を掲げたことから、平成 25 年に福祉避難所開設・運営マニュアルを作成している。

平成 27 年 10 月には、「武蔵野市地域防災計画 (平成 27 年修正)」を策定し、同計画において「介護トリアージ (仮称)」の検討を掲げ、大規模災害時に、避難所で発生する恐れのある災害関連死を回避するために、日本赤十字看護大学と連携し、避難所における要配慮者トリアージを共同開発することとし、平成 28 年度より総合防災訓練等で実践的に訓練している。

(1) 業務体制

防災全般を所管する防災安全部、健康福祉部

(2) 福祉避難所開設・運営マニュアル (平成 25 年 3 月作成)

ア 福祉避難所の定義

大規模な風水害や地震等の災害発生時に、高齢者や障がい者等で、一般の避難所での生活において特別の配慮を必要とする災害時要援護者等を対象に開設す

る避難所としている。

なお、災害時に一般の避難所での避難者の状況を判断したうえで、必要に応じて開設される二次的避難所であり、最初から避難所として利用することはできないとしている。

イ 福祉避難所の対象者

高齢者や障がい者で一般の避難所での生活において、特別の配慮を必要とする方とし、その介護者を含める。ただし、特別養護老人ホーム等の入所者は、当該施設で適切に対応されるべきであるので、原則として福祉避難所の対象とはしないとしている。

(ア) 福祉避難所対象者の具体像

- a 身体障がい者（視覚障がい者、聴覚障がい者、肢体不自由者等）
- b 知的障がい者
- c 精神障がい者
- d 高齢者

a～d で一般の避難所での生活において特別の配慮を必要とする方とし、平常時において福祉避難所対象者の概数の把握に努め、これを最大規模の対象者と捉え、その人数の入所を可能とすることを目標に、福祉避難所として利用可能な施設の把握および福祉避難所の整備・指定を行うとしている。

ウ 福祉避難所の指定（平成 30 年 12 月 1 日現在）

バリアフリー等に対応し、福祉避難所としての機能を有している市内の特別養護老人ホーム 7 施設、デイサービスセンター 3 施設、介護老人保健施設 3 施設、生活介護・自立訓練施設 2 施設、ケアハウス 1 施設、有料老人ホーム 1 施設、看護小規模多機能型居宅介護施設 1 施設、私立小学校 1 校の 19 施設を指定している。

エ 福祉避難所の物資、人材、移送手段の確保

(ア) 福祉避難所の物資の確保

市は、福祉避難所の施設管理者と連携し、必要な生活用品、物資、機材の備蓄に努めるとしている。

(イ) 人材の確保

市は、要援護者の避難生活を支援するために、必要となる専門的人材の確保に関し、協定書を締結した各福祉団体と連携を図り、災害時において人的支援を確保できるよう努めるとしている。

(ウ) 移送手段の確保

要援護者が避難所へ避難する場合は、原則として、要援護者およびその家族が地域の支援を受けて行う。市は、避難所で対応が困難な要援護者を福祉避難所へ移送する場合や、福祉避難所から緊急に入居施設等へ移送する場合は、福祉車両、救急車両の手配も含め、要援護者の状態に配慮した適切な移送手段を確保できるように努めるとしている。

オ 社会福祉施設、医療機関との連携

福祉避難所での生活が困難な要援護者については、緊急入所、緊急ショートス

テイ等に対応する。また、医学的措置が必要と判断される場合は、医療機関等に搬送することが必要となる。このため、市は、社会福祉施設や市医師会、医療機関等との連携強化を図るとしている。

カ 福祉避難所運営体制の事前準備

市災害対策本部の災対健康福祉部に要援護者対策班を設置する。市は、災害時にはこの要援護者対策班を中心に、災害時の要援護者の安否の確認、救護、避難誘導その他、安全の確保に関する事、福祉避難所の開設および運営に関する事など、要援護者の避難支援業務を的確に実施する。災害時に福祉避難所の速やかな開設および運営ができるように、あらかじめ福祉避難所担当を定めるなどの体制を整えておくとしている。

キ 設置・運営訓練の実施等

総合防災訓練などで、関係機関と協力し、災害時を想定した図上訓練や実践型の福祉避難所設置・運営訓練について、企画・実施する。実施後は、訓練を通じて明らかになった問題・課題を整理し、その結果を本マニュアルの改訂や次回訓練に活用するとしている。

ク 福祉避難所運営の流れ

福祉避難所の開設期間は、原則として、災害発生日から最大 7 日以内とする。しかし、やむを得ず 7 日間の期間内で福祉避難所を閉鎖することが困難なときは、必要最小限の期間を延長するとしている。

災害救助法が適用された場合は、福祉避難所ではおおむね 10 人の要援護者に 1 人の生活相談員等の配置、要援護者に配慮したポータブルトイレ、手すり、仮設スロープ、情報伝達機、パーティション（仕切り）等の器物、日常生活上の支援を行うために必要な紙おむつ、ストーマ（人工肛門）装具等の消耗機材の費用について、国庫負担を受けることができるとしている。

(ア) 初動活動期（発災直後～72 時間）

a 開設

避難所に避難してきた者で福祉避難所の対象となる者がいて、福祉避難所の開設が必要と判断する場合は、当該施設の状態を確認し、利用できる施設の中から福祉避難所の開設を要請する。

b 対象者の受け入れ

福祉避難所の施設管理者は、受け入れ態勢が整い次第、市災害対策本部に福祉避難所を開設できる旨を連絡し、市の要請に応じて対象者を受け入れる。市災害対策本部は、要援護者の受け入れを要請する際には、必要な事項を明らかにして書面で行う。ただし、緊急を要する場合は、この限りではない。

c 運営体制の整備

市災害対策本部は、福祉避難所を開設したときは、福祉避難所担当職員を派遣するように努める。当面は 24 時間対応が必要な場合も考えられるために、福祉避難所担当職員の交代要員を確保するよう努める。

大規模災害発生当初には、福祉避難所に派遣する職員を確保することができない場合があるため、施設管理者の協力を得て対応を図る。このほか、福祉医

療関係者や自主防災組織、要援護者支援協力団体等の連携を図り、福祉避難所における要援護者支援の体制を確保する。また、当該施設の入居者等の処遇に支障を生じたり、施設の運営体制を阻害することのないように配慮する。

(イ) 応急活動期（72 時間から 1 週間）

a 避難者名簿等の作成・管理

福祉避難所に要援護者を受け入れた場合は、緊急連絡先や心身の障がい、特別な配慮が必要な事項等を記載した避難者名簿を作成する。名簿は随時更新し、名簿の整理集計を行い、市災害対策本部に報告する。また、物資の受払簿や福祉避難所開設に要した支払い書類、生活相談員等の名簿や出勤簿を作成する。

b 福祉サービス等の提供

福祉避難所におけるホームヘルパーの派遣等福祉サービスの提供については、各福祉法による実施を想定しており、災害救助法による救助としては想定していない。このため、要援護者が災害発生前に受けていた福祉サービスや医療を、災害時も継続的に受けることができるよう対応を図ることが重要であるため、市災害対策本部は、福祉サービス事業者、保健師、民生委員、児童委員との連携を図り、福祉避難所に避難している要援護者に対し必要なサービスを提供する。

c 緊急入所等の実施

市災害対策本部は、福祉避難所での避難生活が困難な要援護者については、緊急入所、緊急ショートステイ等により適切に対応する。要援護者の症状の急変により医療処置や治療が必要となった場合は、医療機関に移送する。

(ウ) 撤収期（1 週間目以降）

a 福祉避難所の統廃合

市災害対策本部は、福祉避難所の利用が長期化し、避難所によって避難者数にばらつきが出るなどした場合、統廃合を図る。なお、福祉避難所の統廃合について理解と協力を求めるため、避難している要援護者およびその家族に十分に説明をする。

b 福祉避難所の撤収、閉鎖

福祉避難所の開設期間は、原則として、災害発生の日から最大 7 日以内とする。しかし、やむを得ず 7 日間の期間内で福祉避難所を閉鎖することが困難なときは、知事の事前承認（厚生労働大臣の承認を含む）を受け、必要最小限の期間を延長する。避難している要援護者が撤収し、福祉避難所としての目的を達成したときは、市災害対策本部は、必要な原状回復を行い、福祉避難所を閉鎖する。

(3) 要配慮者トリアージ（介護トリアージの名称を、平成 30 年度に変更）

ア 開発の経緯

健常者であっても厳しい状況が予想される避難所において、配慮が必要な方に対する対応を考える必要があることから、避難所の受付において、避難所での対応が難しい方をおもいやりルーム（福祉避難室）、福祉避難所や医療機関等への振り分けを行うための基準を、日本赤十字看護大学の小原真理子教授（現・清

泉女学院教授)と連携して開発している。この研究の成果を生かし、平成28年度から毎年10月に実施される総合防災訓練において、要配慮者のトリアージ訓練を実施している。平成29・30年度には、武蔵野市介護トリアージ(仮称)検討会を設置し、同年度に10回開催し、平成31年3月に、これまでの経緯や今後の方向性と課題をまとめた報告書を作成している。

イ 要配慮者トリアージフローチャートと要配慮者トリアージの判断基準

(ア) 要配慮者トリアージフローチャート

市民が、避難所に入る動線上に、自己トリアージのための看板を設置し、避難者が自ら健常者か要配慮者かを判断した後に、要配慮者受付において行うトリアージの手順を記載している。(別表1参照)

(イ) 要配慮者トリアージの判断基準

フローチャートで判断する際の補助資料として、4段階のトリアージ区分別の要配慮者の状態、判断基準の実例、移動先・搬送先を制作し、要配慮者トリアージ判断基準を作成している。(別表2参照)

ウ トリアージの実践(訓練)

(ア) 平成28年度総合防災訓練

境南小学校の体育館を会場に、市民・訓練協力団体の関係者約150人が参加し実施された。訓練内容は、日本赤十字看護大学と連携し、寸劇方式による介護トリアージ(仮称)の検討と具体的運用に向けた訓練と、福祉避難所の開設訓練と連動した「特養ホームケアコート」との通信訓練を実施している。

(イ) 平成29年度総合防災訓練

本宿小学校の体育館を会場に、市民・訓練協力団体の関係者約200人が参加し実施された。訓練内容は、日本赤十字看護大学の「チーム小原」が作成した動画「発災直後の避難所における要援護者トリアージ」を用いた介護トリアージ(仮称)訓練、福祉避難所の開設との連動した「特養ゆとりえ」との通信訓練、避難行動支援者対策訓練と連続性を持たせるための一体的訓練を実施している。

(ウ) 平成30年度総合防災訓練

第四中学校の体育館を会場に、市民・訓練協力団体の関係者約100人が参加し実施された。訓練内容は、「要配慮者トリアージフローチャート」に基づくトリアージ訓練、福祉避難所の開設訓練との連動した障害者総合センターとの通信訓練を実施している。

エ 今後の課題と方向性(武蔵野市トリアージ(仮称)検討会報告書より)

(ア) 市民が判断しやすい具体的な基準の検討

フローチャートだけでは、具体的な状態像をイメージすることは難しいだろうと考え、トリアージを行う際の補助資料として要配慮者トリアージ判断基準を示した。検討にあたっては、専門的知識を持たない市民がトリアージを行うことを想定していることから、できるだけ平易かつシンプルな基準とすることを目指した。専門的な用語や細分化した実例を挙げることでトリアージの精度を上げることはできるが、難解すぎて実施者が使いこなせない基準を作成して

も活用されないことから、そのバランスをどこでとるのが難しい点だとしている。

また、要介護（要支援）認定、障がい者手帳、母子手帳、ヘルプカードをはじめとするシンボルマーク入りのものなどは、判断の一助に資する大きな手掛かりになるとしている。

これらを踏まえて、判断基準表については、引き続きブラッシュアップしていく必要があるとしている。

(イ) 受付表の作成

トリアージにおいては、把握した本人や家族等の情報を記録し、その後の避難所生活へつなげるために受付表が必要となる。検討会において、その必要性について議題に上がったものの完成まで至らなかった。今後、実践的な受付表を検討していく必要があるとしている。

また、個人単位の受付表を集約した一覧表や避難所状況報告者（日報兼アセスメントシート）など、その他必要な様式についても検討が求められる。避難所運営側の負担を少しでも軽減するために、受付表をベースにして避難者の情報を追加していくことができるなど、事務処理の省力化・効率化にも配慮したいとしている。

(ウ) 専門職による二次トリアージ

福祉避難所における一次トリアージの後に、保健師、看護師等による二次トリアージの仕組みが必要である。避難者にとっても一次トリアージの実施者にとっても、専門的知識を持つ者が再トリアージを行う可能性があることを担保することは大きな安心材料になるとしている。

医療関係者は病院等において医療行為にあたることが優先されるため、専門職の確保が課題となる。例えば、平常時から地域において離職した看護師等とのネットワークを持ち、災害時に活動してもらうなどの新たな取り組みについて検討していくことが求められるとしている。

なお、トリアージにおける責任の所在についても、判例等を踏まえてしっかり把握していく必要があるとしている。

(エ) 周知と実践 ～訓練参加者アンケートの結果分析から見えてきたこと～

a フローチャートの評価

トリアージを実施するうえでフローチャートが有効であることが明らかとなった。一方、フローチャートの内容については、難しい、もう少し具体的であればという意見もあり、判断基準と併せて検討を加えていく必要がある。

b 実施する者の戸惑い

トリアージの実践にあたり、専門知識の不足による判断の難しさ、初めての訓練に対する戸惑い、判断しなければいけないプレッシャーがあることが分析から明らかになった。

このことから、要配慮者トリアージについて広く市民に周知し、その方法について一定の合意を得ておくことや、専門職による二次トリアージについて準備しておく必要性が示された。トリアージを実施することによる不安、責任、

重圧が大きな阻害要因であることから、トリアージ実施者に対する精神的なフォローアップ体制を構築していくことが重要である。

c 訓練実施をひろげるためのフォロー

防災訓練を経て、各地域に持ち帰っての訓練について前向きであることが分かった。その際、地域への事前説明と周知、映像などによる訓練内容のガイド、フローチャート、看板などの訓練の助けになるアイテムを必要としていることが明らかとなり、そのような支援をしていくことでの訓練実施の広がりにつなげていく必要がある。

d 人材育成

訓練に参加するグループにファシリテーター（促進者）として、本検討会メンバーを配置したことが大変有効であったとしている。

このことから、要配慮者トリアージを広めていくための人材の育成について、重点的に行っていく必要性が明らかとなった。今回の訓練参加者をフォローアップしたり、本検討会メンバーが開催するセミナーを活用したりするなど、人材確保・育成が災害時の支えあいの取り組みを進めていくうえで、最も大きなテーマであるとしている。

e 総括

要配慮者トリアージを運用するにあたっては、個々の避難所の状況だけでなく、全体の状況を把握するコーディネーターの役割を担う人材が必要となる。一つの避難所や市域にとどまらず、高齢者、障がい者、子どもなど配慮が必要な方の状態に応じた居場所への振り分けが求められる。併せて、移送にあたっての手段や人員についても検討が必要である。訓練の実施にあたっては、「訓練のための訓練」にならないよう、実際に想定される被災状況に合わせた実践型の訓練を進めていく必要がある。

カ 武蔵野市民防災協会

(ア) 設立目的

市民の防災思想の普及高揚をはじめ、実践的防災行動力の向上を図り、地域社会の安全性と福祉の増進に寄与することを目的とする。具体的には、防災対策の原点に立ち、市民自身が「ケガをしない」「火を出さない」「3日分の水と食料を蓄える」ことを最低の心得とし「自分の命、自分のまちは、自分たちで守る」ため、平常時における市民への啓発、指導を主眼としつつ地域による避難所運営組織等の設立等にも積極的に関わり、発災時には周辺状況の把握に努め、情報の収集・提供および一時集合場所・避難所の開設維持に協力するとしている。

(イ) 事業の概要

a 防災意識の普及・啓発事業

協会・市が作成、発行する防災啓発パンフレット、チラシ等の配布、支部内または支部相互連携による防災推進員としての地域防災啓発活動をしている。

b 地域の防災点検事業

防災タウンウォッチングなど、町なかの安全点検と情報収集をしている。

c 防災器具等の点検・整備事業

地域設置消火器の点検・調査活動として、市が設置した消火器の定期的巡回点検・調査報告をしている。

d 防災活動に必要な知識・技術の普及事業

地域における防災訓練・講習会の共催、後援および資機材等の貸し出し、並びに防災推進員による指導等人的支援をしている。

e 防災用品の斡旋・販売普及事業

家具転倒防止器具、非常持出品等の販売・普及並びに日頃の備えについての啓発をしている。

f 研修・普及事業

防災知識の普及・啓発に必要な知識および技術の習得を目的とし、防災推進員としての資質向上のための研修・講座および訓練・体験講習を実施している。

g 一時集合場所・避難場所の運営支援事業

発災時に開設する一時集合場所・避難所の機能維持・運営への協力支援および避難行動支援コーディネーターとしての活動をしている。

(ウ) 防災推進員

防災協会の目的である「市民の防災思想の普及高揚をはじめ、実践的防災行動力の向上を図り、地域社会の安全性と福祉の増進に寄与する」を自覚し、協会事業の推進者として、(イ)の事業概要に記載した事業を担う。

防災推進員の人数は、市内全域で102人であり、年間報酬額は6万円である。また、防災推進員証、腕章、ベスト、ジャンパー、帽子、ヘルメット、リュック、雨合羽、防災用トイレ・かまどベンチの組み立て工具が貸与されている。

(エ) 年間予算

2,450万円（平成31年度予算）

5 考 察

武蔵野市は、強固な地盤の上にあることから地震に強く、海に面していないことから津波の心配もなく、豪雨で氾濫する恐れのある大きな河川もないなど、比較的災害に強い環境にあるにもかかわらず、防災意識の大変高い自治体である。特に東日本大震災の教訓から、災害時要援護者を適切な避難場所へ避難させることで、対象者の安心と安全を確保し、災害関連死を軽減させることができることから、平成25年3月に「福祉避難所・運営マニュアル」を作成、平成28年に、福祉避難所の開設訓練と連動した要配慮者トリアージ訓練を実施、平成30年には、要配慮者トリアージフローチャートと要配慮者トリアージ判断基準を作成し、総合防災訓練で活用し、その結果を検証して改善している。

また、市の防災体制にとどまらず、市民レベルで防災意識が高いことに驚かされた。

今回の視察で一番の収穫は、やはり要配慮者トリアージの重要性である。被災し混乱する避難所で、目に見えにくい深刻な問題を抱える要配慮者に対するトリアージは、その人の生死にかかわる。訓練参加者のアンケートにも表れているように、トリアージを行う市民のプレッシャーは大きいことから、フローチャートと判断基準をいかに

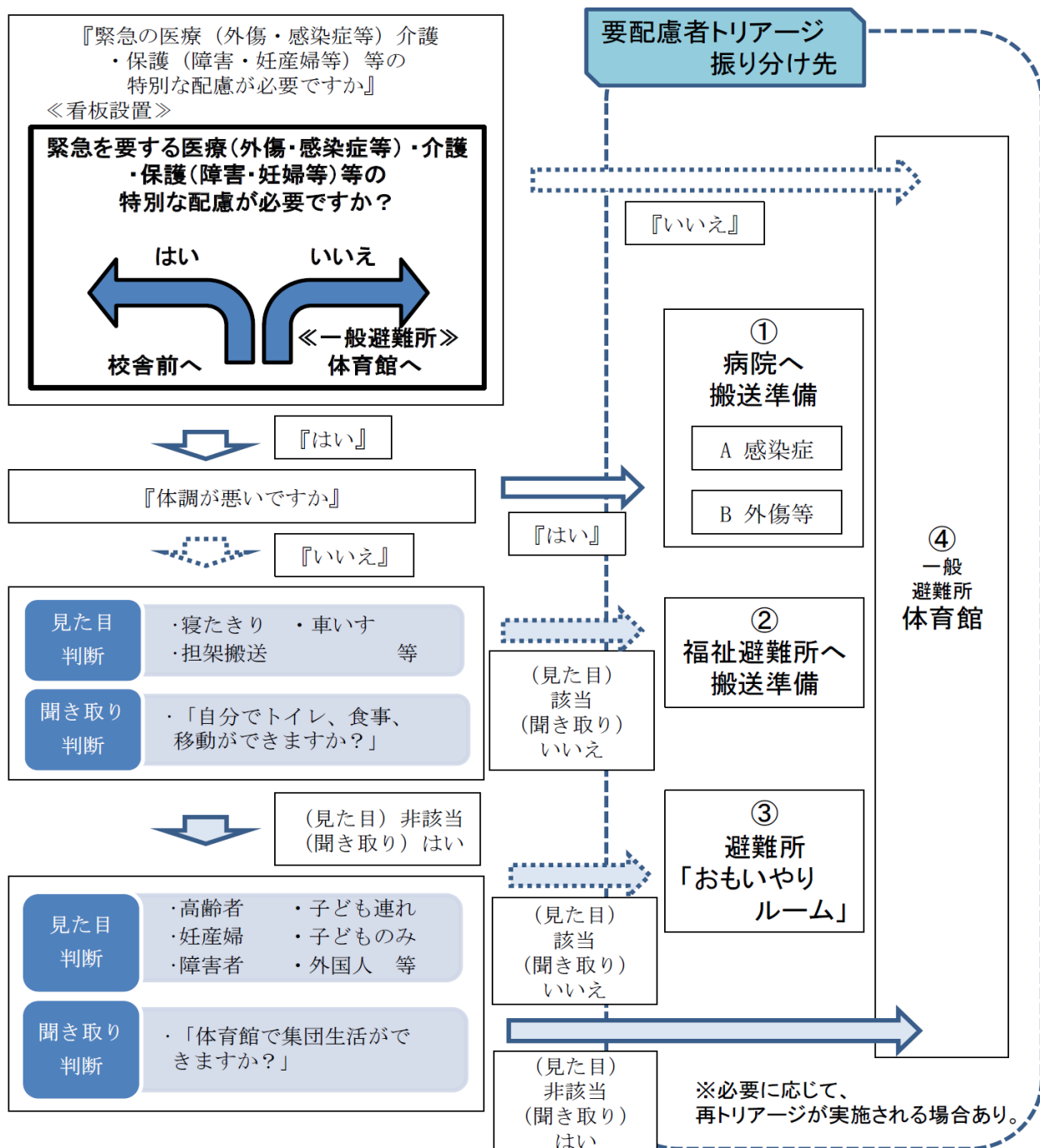
改善していけるのか、結果責任をどうするのか、突き詰めるほどハードルが高くなると感じた。この武蔵野市の先進的取り組みを本町で導入する際は、トライージ実施者を誰にするのかを検討することが必要と思われる。武蔵野市では、トライージの実施者を市民としていたが、本町もトライージの実施者を町民とするのであれば、トライージの結果責任は町にあることを明確にし、実施者の不安を払拭する必要があるのではないかと。そのためにも武蔵野市のように、フローチャートと判断基準を精査し、その根拠とする必要があると思われる。また、人口約2万1千人の本町であれば、町職員がトライージ実施者になることも可能ではないだろうか。一定の町職員が十分な研修をすることを前提に、より専門的で高度なフローチャートと判断基準を作成することで、トライージの精度を上げることができるのではないだろうか。

そして、これらの判断と対応してゆく先に必要となるのが、二次トライージである。武蔵野市との連携で得た一次トライージのデータを、二次トライージ判断基準の開発につなげている、日本赤十字看護大学の小原真理子教授（現・清泉女学院教授）の、更なる研究開発に期待したい。

別表 1

令和元年10月27日
総合防災訓練資料
高齢者支援課・防災課

要配慮者トリアージ フローチャート(案)



別表 2

令和元年 10 月 27 日
総合防災訓練参考資料
高齢者支援課・防災課

要配慮者トリアージ判断基準

2018年8月5日現在

トリアージ区分	要配慮者の状態	判断基準の実例	移動先・搬送先の例
1 治療や隔離が必要	<ul style="list-style-type: none"> 治療が必要な人 発熱、下痢、嘔吐をしている人 	酸素、吸引、透析 感染症の疑い	<ul style="list-style-type: none"> 病院 隔離できる部屋
2 日常生活に全介助が必要	<ul style="list-style-type: none"> 食事、排泄、移動がひとりでできない 	胃ろう、寝たきり	<ul style="list-style-type: none"> 福祉避難所 避難所内福祉避難室
3 日常生活に一部介助や見守りが必要	<ul style="list-style-type: none"> 食事、排泄、移動等が一部の介助で出来る 産前・産後・授乳中の人 医療処置を行えない人 3歳以下とその親 精神疾患を持っている人 	半身麻痺、下肢切断等の身体障害、精神障害、知的障害、視覚障害、中等症以上の認知症	対象別の小部屋
4 日常生活が自立	<ul style="list-style-type: none"> 歩行可能、健康、日常生活が自立、家族の介助 	元気な高齢者、外国人、妊婦	大部屋（体育館等）

出典：チーム小原 2011-2013年度科研「災害時要援護者トリアージの開発」を改変