

第1回福島県台風第19号等に関する災害対応検証委員会 議事次第

日時：令和2年2月1日（土）

13時30分～15時30分

場所：福島県危機管理センター2階
プレスルーム

1 開会

2 あいさつ

3 出席者紹介

4 議題

- (1) 委員長の選任
- (2) 令和元年台風第19号及び令和元年10月25日大雨の状況について
- (3) 検証の進め方について
- (4) 住民避難行動調査について
- (5) その他

5 閉会

<配付資料>

- 資料 1 令和元年台風第19号等に係る県災害対策本部活動概要
- 資料 1-1 台風第19号等に伴う主な被害について
- 資料 2 令和元年台風第19号及び令和元年10月25日大雨の状況について
- 資料 3 令和元年台風第19号の状況について
- 資料 4 令和元年台風第19号による福島県内の公共土木施設被害状況
- 資料 5 台風第19号に係る災害対応検証事業の概要
- 資料 6-1 災害対応における検証項目と課題の概要
- 資料 6-2 災害対応に係る検証項目と課題（素案）項目
- 資料 6-3 災害対応に係る検証項目と課題の概要（素案）
- 資料 7 福島県「台風第19号等」住民避難行動調査の概要
- 参考資料 福島県台風第19号等に関する災害対応検証委員会設置要綱
- 参考資料 生きる力質問紙短縮版・杉浦17信学技報・すぎうら2019Geosciences

福島県台風第19号等に関する災害対応検証委員会（第1回）

【委員】（順不同・敬称略）

	委員氏名	現職等	備考
1	ささき 佐々木 やすふみ 康文	福島大学行政政策学類 教授	
2	なかばやし 中林 いつき 一樹	明治大学 研究・知財戦略機構研究推進員 東京都立大学 名誉教授	
3	たむら 田村 けいこ 圭子	新潟大学危機管理室 教授	
4	ながばやし 長林 ひさお 久夫	日本大学工学部 名誉教授	
5	あべ 阿部 つねゆき 恒之	東北大学大学院文学研究科 教授	
6	なりた 成田 よしひろ 良洋	福島県危機管理部長	
7	とだ 戸田 みつあき 光昭	福島県保健福祉部長	
8	いのまた 猪股 けいぞう 慶藏	福島県土木部長	

【関係機関】

	氏名	機関・職名
1	まつおか 松岡 みのる 稔	福島地方気象台次長
2	かわつら 川面 あきひこ 顕彦	国土交通省東北地方整備局福島河川国道事務所調査第一課長

【事務局】

1	かんの 菅野 のぶゆき 信志	福島県危機管理部政策監
2	つのだ 角田 ひとし 仁	福島県危機管理部危機管理課長
3	いいぬま 飯沼 ひでとし 秀敏	福島県危機管理部消防保安課長
4	かんの 菅野 たかし 崇	福島県危機管理部原子力安全対策課長
5	かくた 角田 かずゆき 和行	福島県危機管理部災害対策課長
6	わたなべ 渡邊 いさお 勲	福島県危機管理部災害対策課防災専門官
7	さいとう 齋藤 まさかず 正一	福島県危機管理部災害対策課主幹（兼）副課長
8	さかいの 境野 ひろよし 浩義	福島県保健福祉部保健福祉総務課長
9	おいで 生出 ちあき 千秋	福島県保健福祉部企画主幹
10	ひきち 曳地 としみつ 利光	福島県土木部土木企画課長
11	かわい 河合 としひろ 利広	福島県土木部道路管理課長
12	すずき 鈴木 ひでと 秀人	福島県土木部河川計画課長
13	すずき 鈴木 よしひろ 義弘	福島県土木河川整備課長
14	おの 小野 かずひろ 一浩	福島県土木部企画主幹（兼）土木企画課副課長

令和元年台風第19号等に係る県災害対策本部活動概要

1 県災害対策本部組織

別紙「福島県災害対策本部組織編成表」のとおり

2 配備等の状況

10月11日（金） 11：30 危機管理室員会議（庁内会議）※各部局の政策監が出席

13：30 市町村防災担当者会議（テレビ会議）

10月12日（土） 12：00 事前配備（危機管理部）

（14：09 大雨・洪水警報発令 → 段階的に県内全域に拡大）

※部内職員20名が情報収集

15：00 県災害対策本部設置

（15：05 土砂災害警戒情報 → 段階的に県内全域に拡大）

（19：50 大雨特別警報 → 段階的に県内全域に拡大）

※事務局指定職員に応援職員を加え最大222名が対応

3 災害対策本部会議開催状況

10月13日（日） 10：00 第1回災害対策本部員会議

16：00 第2回災害対策本部員会議

10月14日（月・祝） 11：00 第3回災害対策本部員会議

19：00 第4回災害対策本部員会議

10月15日（火） 16：00 第5回災害対策本部員会議

（以降、10月31日（木）まで1日1回の開催）

（以降、11月22日（金）まで週2～3回の開催）

（以降、12月27日（金）まで週1回の開催）

計34回開催し、1月から週1回書面開催

4 主な活動

○初動段階（人命救助最優先）

・市町村による避難指示により最大で20,943人が避難（10月13日5時現在）

・消防・警察・自衛隊とともに人命救助にあたった。

※消防の救助活動で約1,000人を救助、県警の救助活動で約400人を救助、自衛隊の救助活動で約900人を救助（救助人数は重複あり）

・ヘリコプターによる救助活動 県を含む14機関延べ72機、延べ16日活動

（福島県、福島県警、東京消防庁、千葉県、埼玉県、警視庁、山形県警、兵庫県警、

群馬県警、静岡県警、陸上自衛隊、海上自衛隊、航空自衛隊、海上保安庁)

○県職員の派遣

- ・管理職級リエゾン：10月17日～12月2日 最大で13市町村へ各1名派遣
首長からの要望等の把握・調整等、担当レベルで調整しきれない業務を担う。(延べ347人・日)
- ・地方災害対策本部リエゾン：13日(日)8:30から県内全市町村に各1名派遣
※最長で12月27日まで
- ・避難所支援：10月16日～12月27日
5市へローテーションで派遣(1回あたり20名程度、延べ1,256人・日)
概ね100名以上の避難所を運営する市町村のうち派遣要請のあった5市(郡山市、いわき市、相馬市、伊達市、本宮市)に派遣
- ・罹災証明書交付：10月22日～12月26日 7市町へ派遣し1日最大70名が対応
速やかな生活再建に向け、短期的かつ集中的に交付できるよう派遣(延べ1,721人・日)
- ・被災者の健康管理：保健師の専門職種を10月19日～3市(郡山市、いわき市、本宮市)の避難所等へ厚生労働省と連携して派遣

○他県職員等からの応援派遣

- ・災害マネジメント支援、対口支援(避難所運営・罹災証明書交付業務等支援)
郡山市：新潟県 669 名(10/15～12/7)、いわき市：新潟市 745 名(10/16～12/3)、須賀川市：大阪市 310 名(10/21～11/11)、相馬市：広島市 132 名(10/19～10/31)、南相馬市：神戸市 212 名(10/14～)、伊達市：京都府 215 名(10/18～12/6)、石川町：堺市 88 名(10/20～11/5)、本宮市：愛媛県(10/18～)、香川県(10/24～)、高知県(10/22～12/7) 3県計 1,428 名 派遣人数累計 3,799 名 [人日ベース、総務省資料(12/12 現在)による]
- ・専門職チーム：
他府県・市、県内市町等の保健師、栄養士、DMAT(災害医療派遣チーム)、JMAT(日本医師会災害医療チーム)、DPAT(災害派遣精神医療チーム)、JRAT(大規模災害リハビリテーション支援チーム)、DMAT(災害派遣福祉チーム)、災害支援ナースなどによる被災者の医療・健康支援活動
- ・県内市町村による支援：支援要請と応援派遣を調整
(例) 会津若松市から郡山市への応援など多数

○物資の支援

- ・県の備蓄物資の提供 ※飲料水約 68,000 人分、白飯 2,500 食分 等
- ・国のプッシュ型支援の実施(ダンボールベッド、毛布、飲料水等)
被災直後に自治体からの要請を待たずに政府が支援物資を届けるもの。
- ・県との災害時応援協定締結先企業からの調達 ※野菜ジュース 1,470 本、バナナ 450 本等
プッシュ型支援に含まれない物資を調達した。

○旅館・ホテル等への二次避難(12/27 現在)

要配慮者：利用者総数 34名

要配慮者以外の避難者：確認書の交付 1,107件

○住宅応急修理状況(1/17 現在)

受付件数 5,054件 決定件数 3,904件 完了件数 1,858件

○住宅支援の状況(入居決定者数)(1/17 現在)

(住まいに関する施策の進捗状況 調査結果(12/27 現在)ほか資料による)

	提供戸数	入居件数
県営・復興公営住宅		205戸
応急仮設住宅	1,365戸	195戸

※この他、民間賃貸住宅、市町村営住宅等へ入居が進んでいる。

○LINE(ライン)による情報発信

無料通信アプリ「LINE」を利用し、台風19号等の被災者の問い合わせに応じるサービスを提供

○支援ガイドブック等の発行

「被災者支援制度ガイドブック」

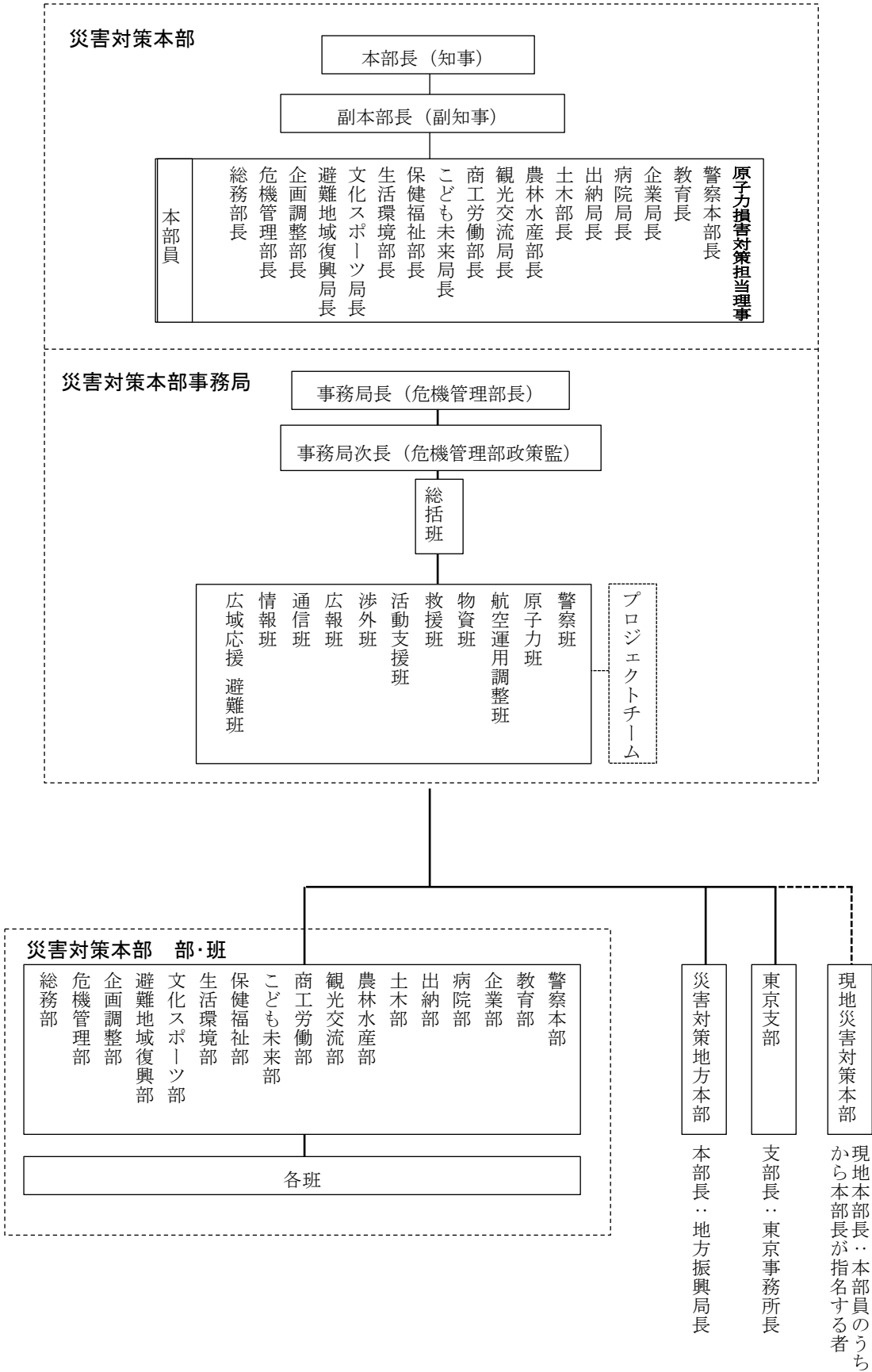
「台風19号等の暴風雨による災害からの農林水産業復旧の手引き」

「住まいの支援制度概要チラシ」

「被災中小企業者等支援策ガイドブック」

などによる支援制度の周知

福島県災害対策本部組織編成表



台風第19号等に伴う主な被害状況について

(R020201 災害対策課)

＜大雨特別警報、気象警報の主な発令状況＞

10/12 14:09 大雨洪水警報発令 → 段階的に県内全域に拡大
 15:05 土砂災害警戒情報発令 → 段階的に県内に拡大
 18:10 高潮警報
 19:50 大雨特別警報 → 段階的に県内に拡大
 10/13 04:00 大雨特別警報解除、高潮警報解除
 14:20 土砂災害警戒情報解除
 14:57 大雨警報解除
 10/15 09:26 洪水警報解除 → 台風第19号に係る全ての気象警報等が解除

＜主な被害状況即報（1/31(金) 13:00現在＞

避難所開設市町村数 4 市町村
 避難所開設数 8 か所
 受入避難者数 4 3 人
 人的被害 死者： 3 2 人
 行方不明者： 0 人
 重傷者： 1 人
 軽傷者： 5 8 人

住家被害

全壊： 1, 465棟
 半壊： 12, 423棟
 一部損壊： 6, 853棟
 床上浸水： 1, 158棟
 床下浸水： 446棟

市町村	死者数内訳
郡山市	6
いわき市	8
白河市	2
須賀川市	2
相馬市	2
二本松市	2
南相馬市	1
本宮市	7
川内村	1
飯舘村	1
合 計	3 2

※ 死者数の内訳

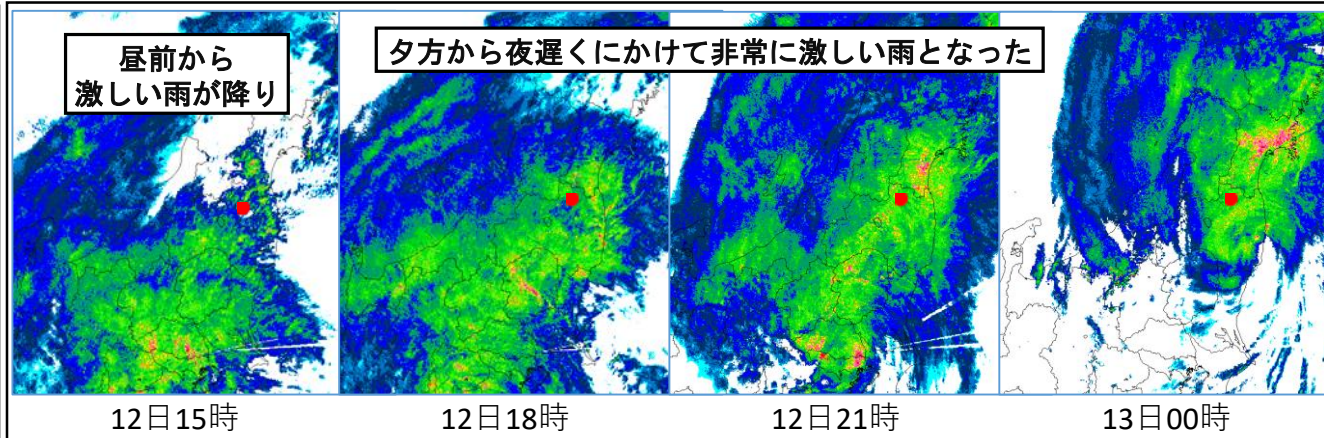
65歳以上が21名(65.6%)、うち15名(71.4%)が自宅で被災と推定
 (自宅以外は外出中3名、仕事4名、不明1名)
 32名中11名(34.4%)が外出中に被災、うち9名(28.1%)が自動車
 32名中6名(18.8%)が仕事に被災

台風第19号の経路
(13日12時温帯低気圧に変わる)

12日19時前
大型・強い勢力で
伊豆半島に上陸

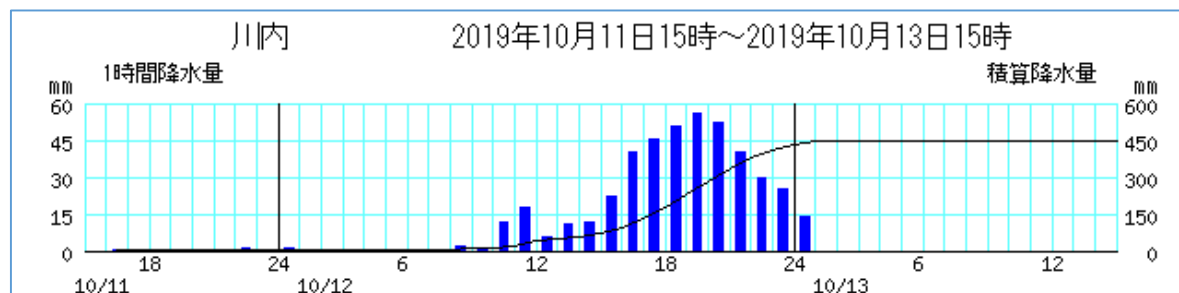
13日未明
福島県を通過

台風経路図

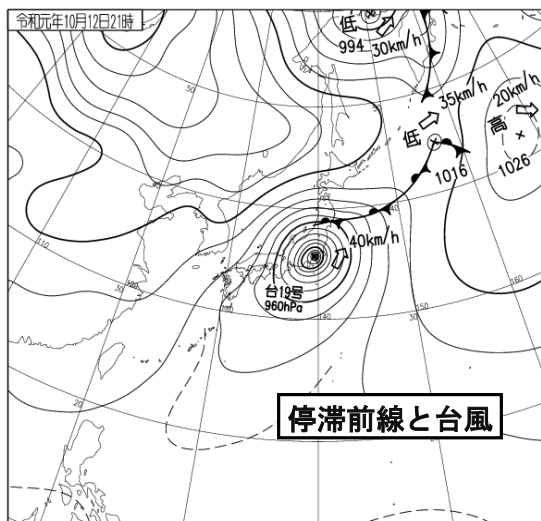


気象レーダー画像

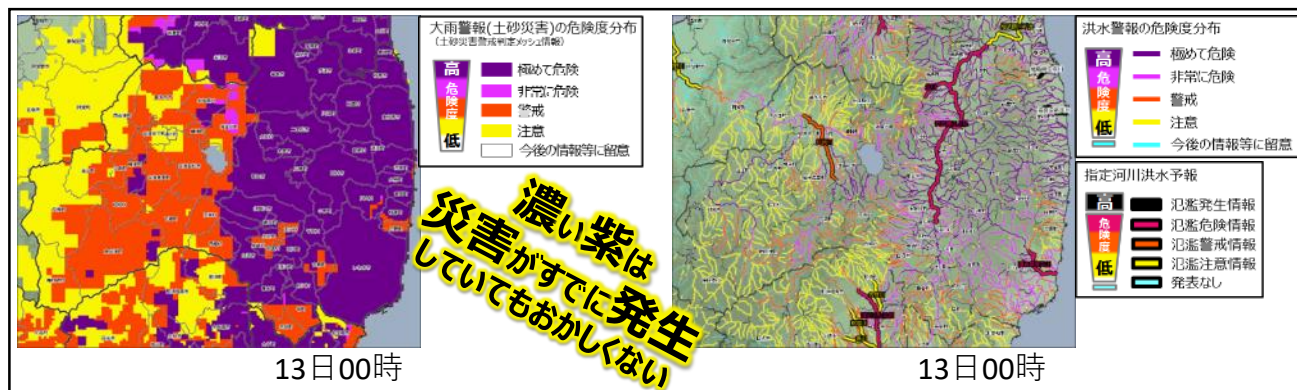
●は福島地方気象台（福島市）の位置を示す



降水量の時系列図



地上天気図



危険度分布

特別警報で最大級の警戒を呼びかけ

暴風・波浪警報発表 (12日08時19分)
大雨・洪水警報発表 (12日14時09分)
大雨特別警報 36市町村 (12日19時50分)
大雨特別警報 14市町村・2区域 (12日22時00分)
大雨特別警報解除 50市町村・2区域 (13日04時00分)
警報解除 強風注意報へ (13日08時08分)
 大雨注意報へ (13日14時57分)
 波浪注意報へ (13日22時16分)
 洪水警報解除 (15日09時26分)

気象情報等

台風第19号に関する福島県気象情報 (第18号まで)

阿武隈川上流洪水予報 (第13号まで) **氾濫発生**

荒川洪水予報 (第3号まで)

阿賀川洪水予報 (第9号まで)

福島県宇多川洪水予報 (第4号まで) **氾濫発生**

福島県新田川洪水予報 (第4号まで) **氾濫発生**

福島県夏井川洪水予報 (第4号まで) **氾濫発生**

土砂災害警戒情報 (第14号まで) 57市町村 (59地域)

警戒レベル4, 5相当

極値更新状況

(統計開始以来、通年での1位の値を更新)

※統計期間、10年以上のみ掲載)

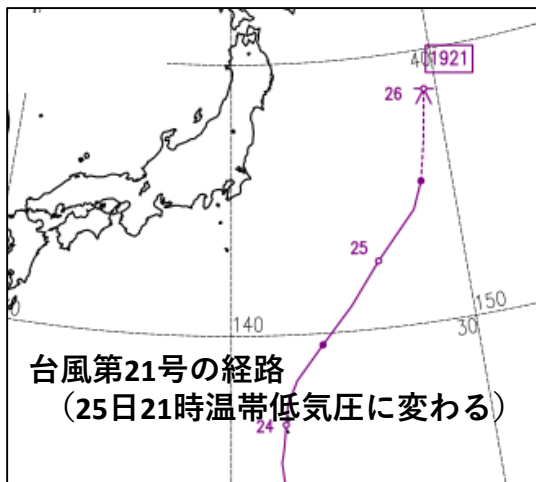
地点名	市町村	最大24時間降水量 (mm)	起 日	統計開始年
白河	白河市	371.0	10月13日	1964年
梁川	伊達市	213.5	10月13日	1976年
飯舘	飯舘村	331.5	10月13日	1976年
原町	南相馬市	271.0	10月13日	1976年
津島	浪江町	332.0	10月13日	1977年
浪江	浪江町	314.5	10月13日	1976年
川内	川内村	441.0	10月13日	1976年
南郷	南会津町	164.5	10月13日	1976年
湯本	天栄村	293.0	10月13日	1988年
小野新町	小野町	247.0	10月13日	1976年
田島	南会津町	239.5	10月13日	1976年
檜枝岐	檜枝岐村	257.5	10月13日	1978年
舘岩	南会津町	279.0	10月13日	1978年
山田	いわき市	257.0	10月13日	2009年

広い範囲で200ミリ以上の大雨

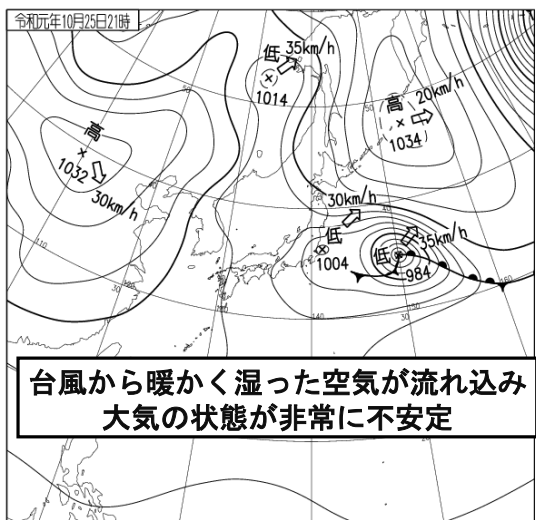
川内で445.5ミリ

単位ミリ

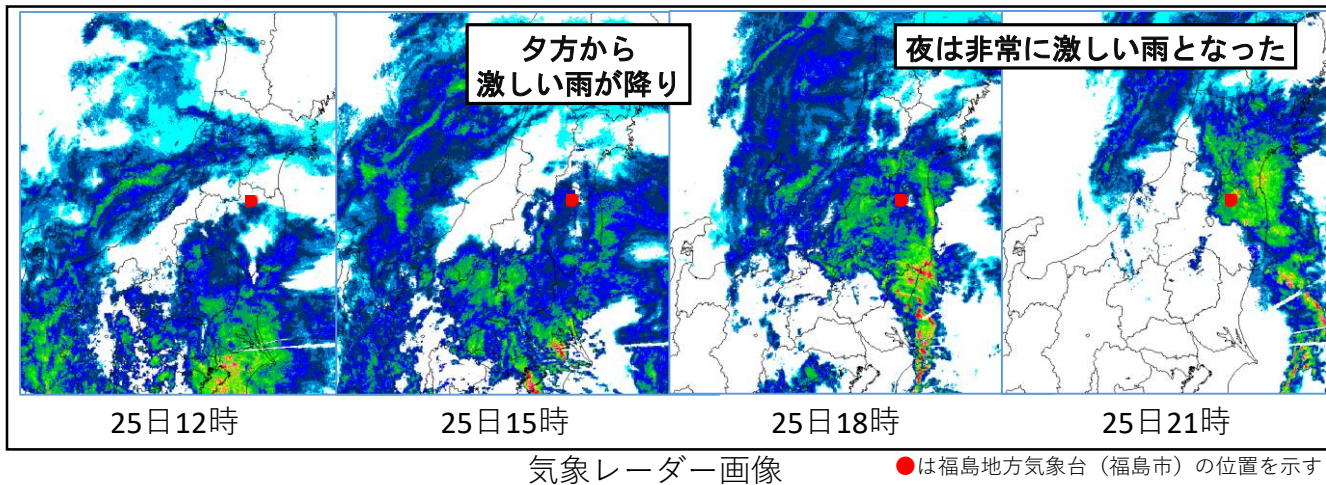
期間降水量 (積算期間: 10月11日15時~13日6時)



台風経路図

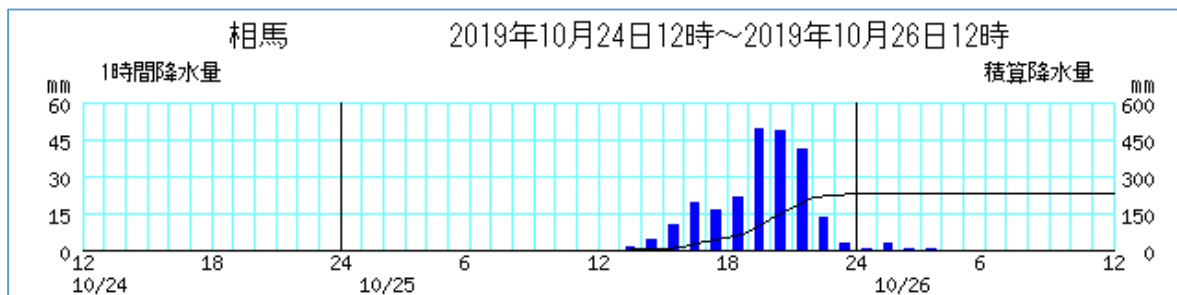


地上天気図



気象レーダー画像

●は福島地方気象台（福島市）の位置を示す



降水量の時系列図



危険度分布

警報で嚴重な警戒を呼びかけ

暴風・波浪警報発表 (25日10時20分)
洪水警報発表 (25日15時34分)
大雨警報発表 (25日16時39分)
警報解除 強風注意報へ (26日04時31分)
 大雨注意報へ (26日09時28分)
 波浪注意報へ (26日16時24分)
 洪水注意報へ (26日16時24分)

気象情報等

大雨と洪水及び高波に関する福島県気象情報 (第11号まで)
 福島県竜巻注意情報 (第2号まで)

阿武隈川上流洪水予報 (第3号まで)
 福島県宇多川洪水予報 (第5号まで)
 福島県新田川洪水予報 (第5号まで)
 福島県夏井川洪水予報 (第3号まで) **氾濫発生**

土砂災害警戒情報 (第11号まで) 20市町村

警戒レベル4, 5相当

極値更新状況

(統計開始以来、通年で1位の値を更新)

※統計期間、10年以上のみ掲載)

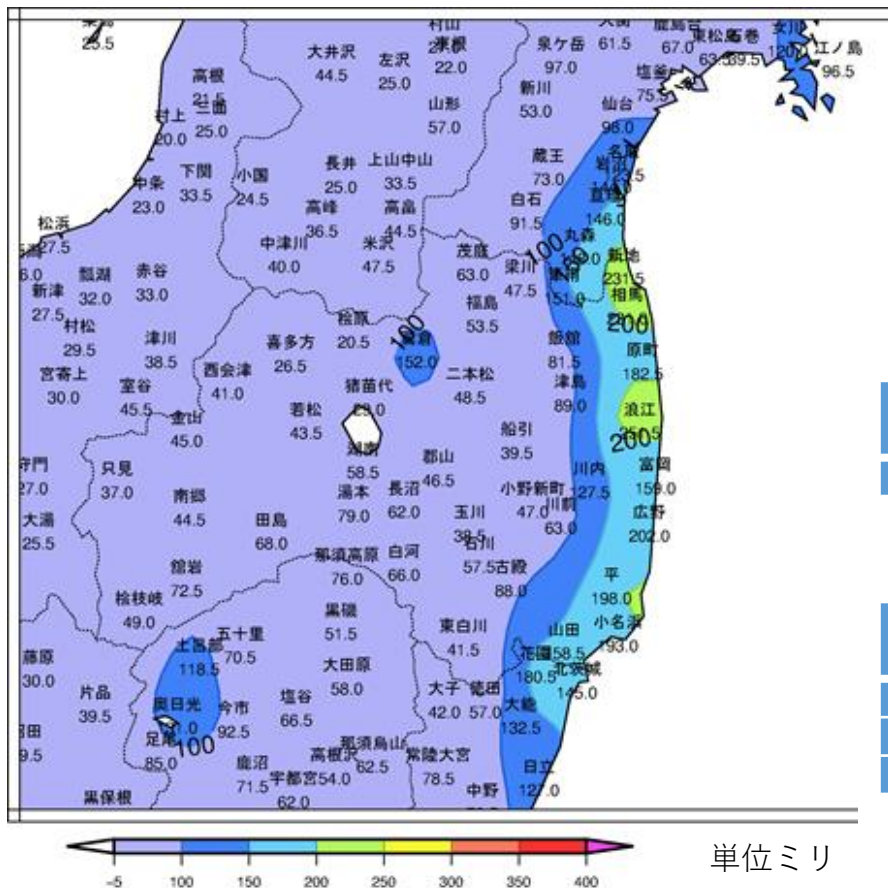
最大1時間降水量

地点名	市町村	最大1時間降水量 (mm)	起 日	統計開始年
浪江	浪江町	62.0	10月25日	1976年

最大3時間降水量

地点名	市町村	最大3時間降水量 (mm)	起 日	統計開始年
相馬	相馬市	141.0	10月25日	1976年
小名浜*	いわき市	123.5	10月25日	1976年
山田	いわき市	104.5	10月25日	2009年

(注) 上記の表の1位の値は、1976年以降を対象に求めたものです。気象台等(*を付加した地点)では、1976年以前から1時間単位の月最大24時間降水量の統計を別に行っています。



期間降水量 (積算期間: 10月24日23時~26日6時)

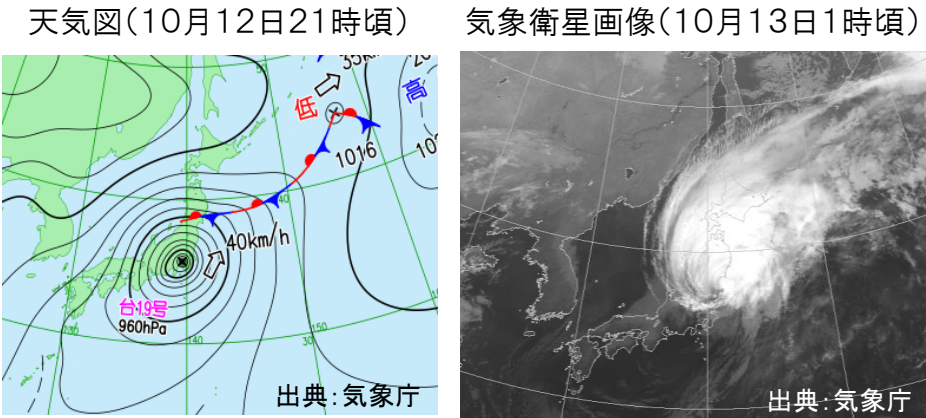
令和元年台風第19号の状況について

令和2年2月1日
国土交通省 東北地方整備局
福島河川国道事務所

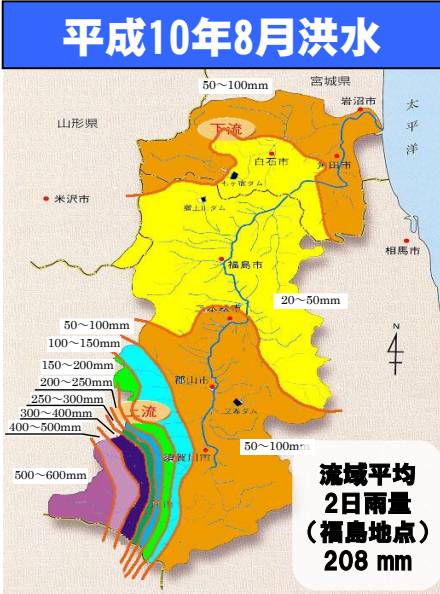
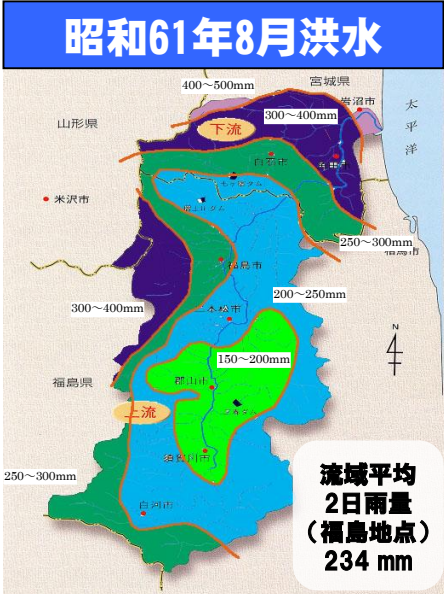
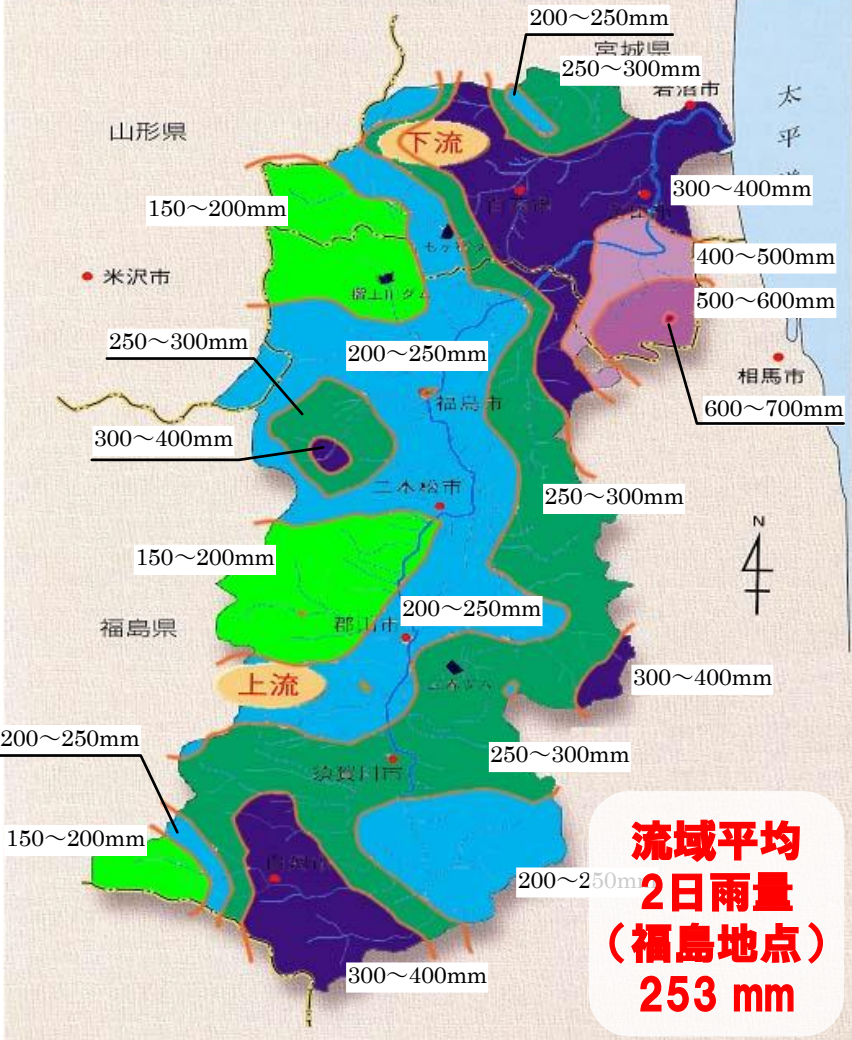
令和元年台風第19号に伴う降雨の概要

・令和元年台風第19号に伴う降雨では、阿武隈川流域全域にわたり平均253mmの雨が激しく降り、戦後最大であった昭和61年(8.5洪水)や平成の大改修の契機となった平成10年(8.27洪水)を上回る雨量が観測された記録的な降雨であった。

天気図と気象衛星画像



【令和元年台風第19号】



**流域平均
2日雨量
(福島地点)
253 mm**

令和元年台風第19号に伴う出水時の水位状況

- 阿武隈川および荒川について、**基準観測所10箇所中9箇所**で**既往最高水位を観測**。
 - 基準観測所10箇所中9箇所では**はん濫危険水位を超過し、特に本宮・阿久津(郡山市)・須賀川地点においては、計画高水位※を超過**。
- ※ 河川管理上の基準とする水位の一つであり、この水位以下で計画高水流量を安全に流下させることができるようにする河川整備や、橋梁などの許可工物設置に際して考慮すべき基準の一つとなるもの

【福島県側】

観測所名	伏黒	福島	二本松	本宮	阿久津	須賀川	八木田
読み	ふしぐろ	ふくしま	にほんまつ	もとみや	あくつ	すかがわ	やぎた
水系名	阿武隈川	阿武隈川	阿武隈川	阿武隈川	阿武隈川	阿武隈川	阿武隈川
河川名	阿武隈川	阿武隈川	阿武隈川	阿武隈川	阿武隈川	阿武隈川	荒川
位置	右66.10K	左77.10K	右106.60K	左118.10K	右133.60K	左147.90K	左1.40K
計画高水位	7.27	6.56	13.18	9.29	8.68	7.99	3.46
所在地	福島県伊達市伏黒	福島県福島市杉妻町	福島県二本松市安達ヶ原	福島県本宮市大字下町	福島県郡山市大字阿久津	福島県須賀川市大字江持	福島県福島市須川町
計画高水位	7.27	6.56	13.18	9.29	8.68	7.99	3.46
はん濫危険水位	5.00	5.40	10.40	7.90	7.90	7.70	2.00
避難判断水位	4.50	5.10	10.10	6.30	6.80	7.10	1.30
はん濫注意水位	4.00	4.00	6.50	5.00	5.50	4.50	1.20
水防団待機水位	3.00	3.00	5.50	4.00	4.00	3.50	0.50
既往最高	昭和23年9月17日 6.00	昭和61年8月5日 5.90	平成23年9月22日 11.57	昭和16年7月23日 9.63	平成23年9月21日 9.20	昭和16年7月23日 9.00	平成1年8月6日 2.50
R1.10.12洪水	令和元年10月13日 1:30 6.34	令和元年10月13日 3:20 6.43	令和元年10月13日 4:50 12.80	令和元年10月13日 2:10 9.73	令和元年10月13日 1:30 10.01	令和元年10月13日 7:20 9.61	令和元年10月12日 23:10 2.55
	既往 1位	既往 1位	既往 1位	既往 1位	既往 1位	既往 1位	既往 1位
				計画高水位を 44cm超過	計画高水位を 133cm超過	計画高水位を 162cm超過	※ 10月14日時点の 10分データでの整理

【宮城県側】

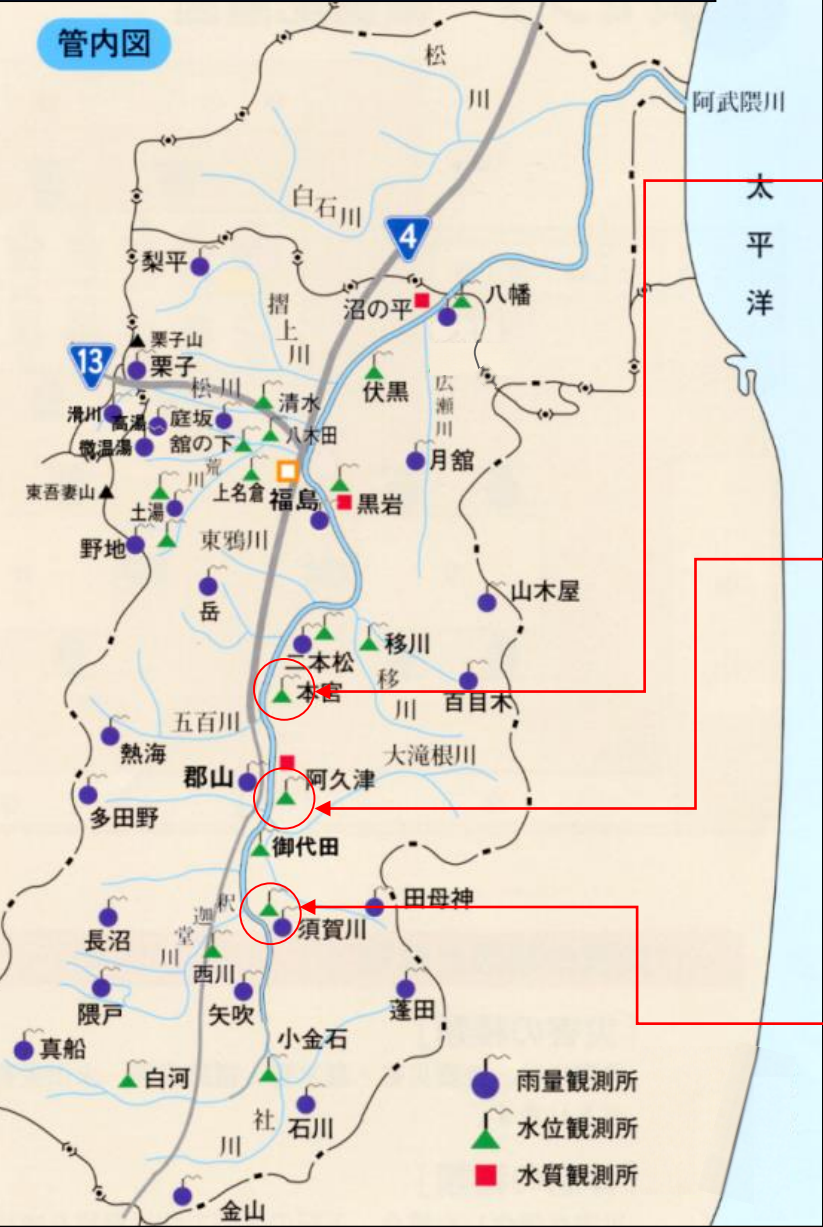
観測所名	丸森	笠松	岩沼
読み	まるもり	かさまつ	いわぬま
水系名	阿武隈川	阿武隈川	阿武隈川
河川名	阿武隈川	阿武隈川	阿武隈川
位置	右37.20k	右28.10k	左8.10k
計画高水位	23.70	17.99	8.25
所在地	宮城県伊具郡丸森町船場	宮城県角田市枝野寄井	宮城県岩沼市阿武隈
計画高水位	23.70	17.99	8.25
はん濫危険水位	22.30	17.00	8.20
避難判断水位	22.00	16.60	7.90
はん濫注意水位	19.50	14.50	5.00
水防団待機水位	18.00	13.00	4.00
既往最高	昭和16年7月23日 22.65	昭和61年8月5日 17.10	昭和16年7月23日 8.04
R1.10.12洪水	令和元年10月13日 4:40 23.49	令和元年10月13日 5:00 17.48	令和元年10月13日 6:00 7.17
	既往 1位	既往 1位	既往 6位

【須賀川市】江持第一樋管(95.6k付近)

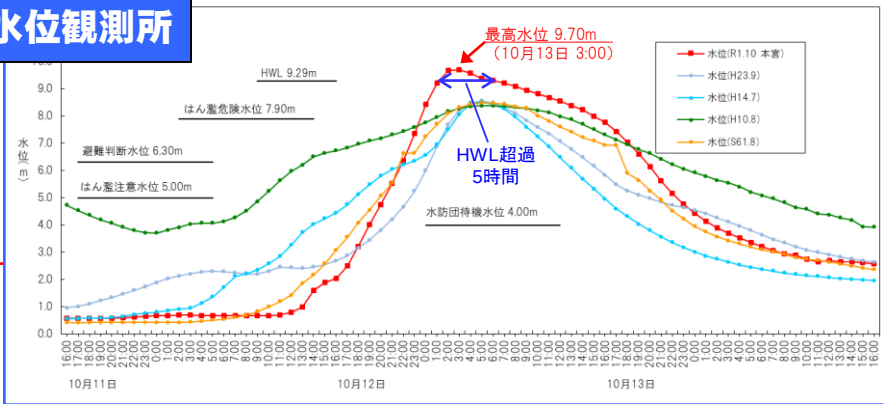


令和元年台風第19号に伴う出水時の水位状況 1（上流）

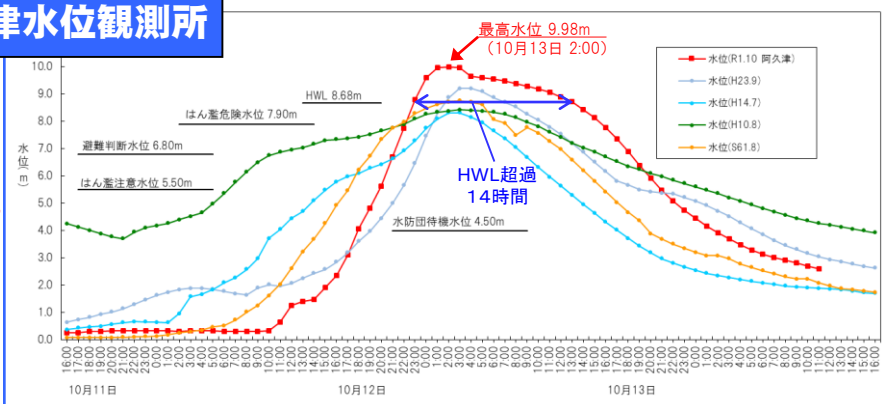
主要地点の水位



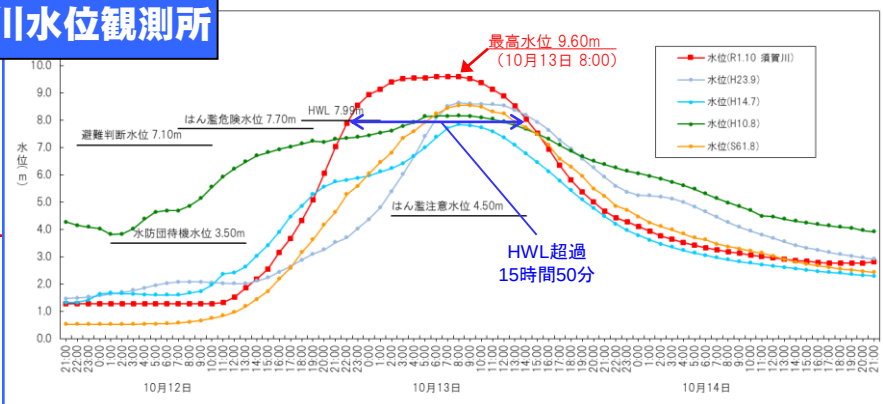
本宮水位観測所



阿久津水位観測所

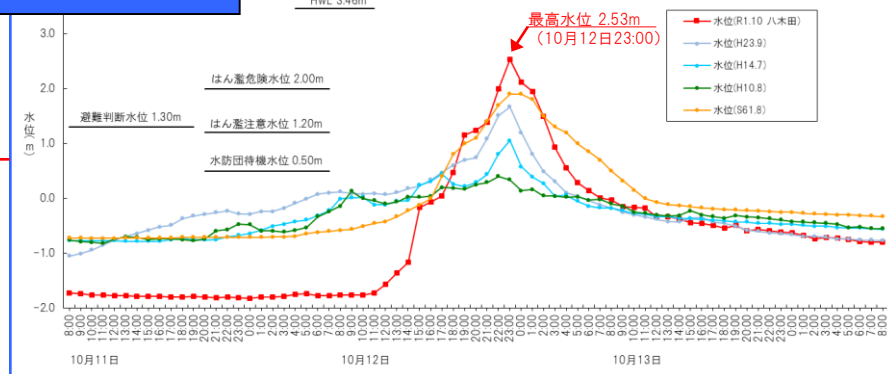


須賀川水位観測所



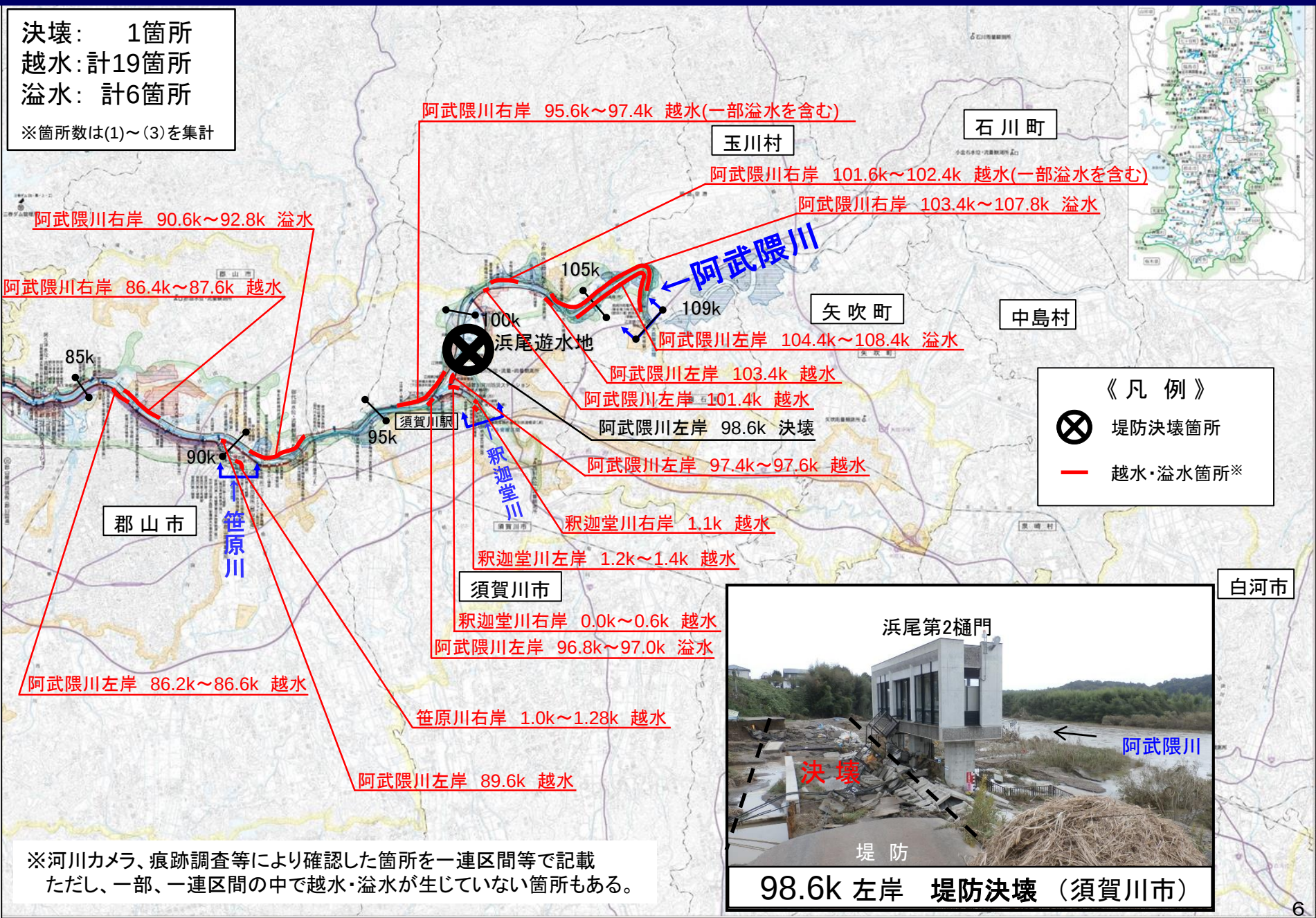
※1時間ごとのデータのため、3ページの10分データの最高水位と時間とは異なる。

主要地点の水位



※1時間ごとのデータのため、3ページの10分データの最高水位と時間とは異なる。

決壊： 1箇所
越水：計19箇所
溢水： 計6箇所
※箇所数は(1)～(3)を集計



阿武隈川の越水・溢水と決壊（中流）

12/16 現在

決壊： 1箇所
越水：計19箇所
溢水：計6箇所
※箇所数は(1)～(3)を集計

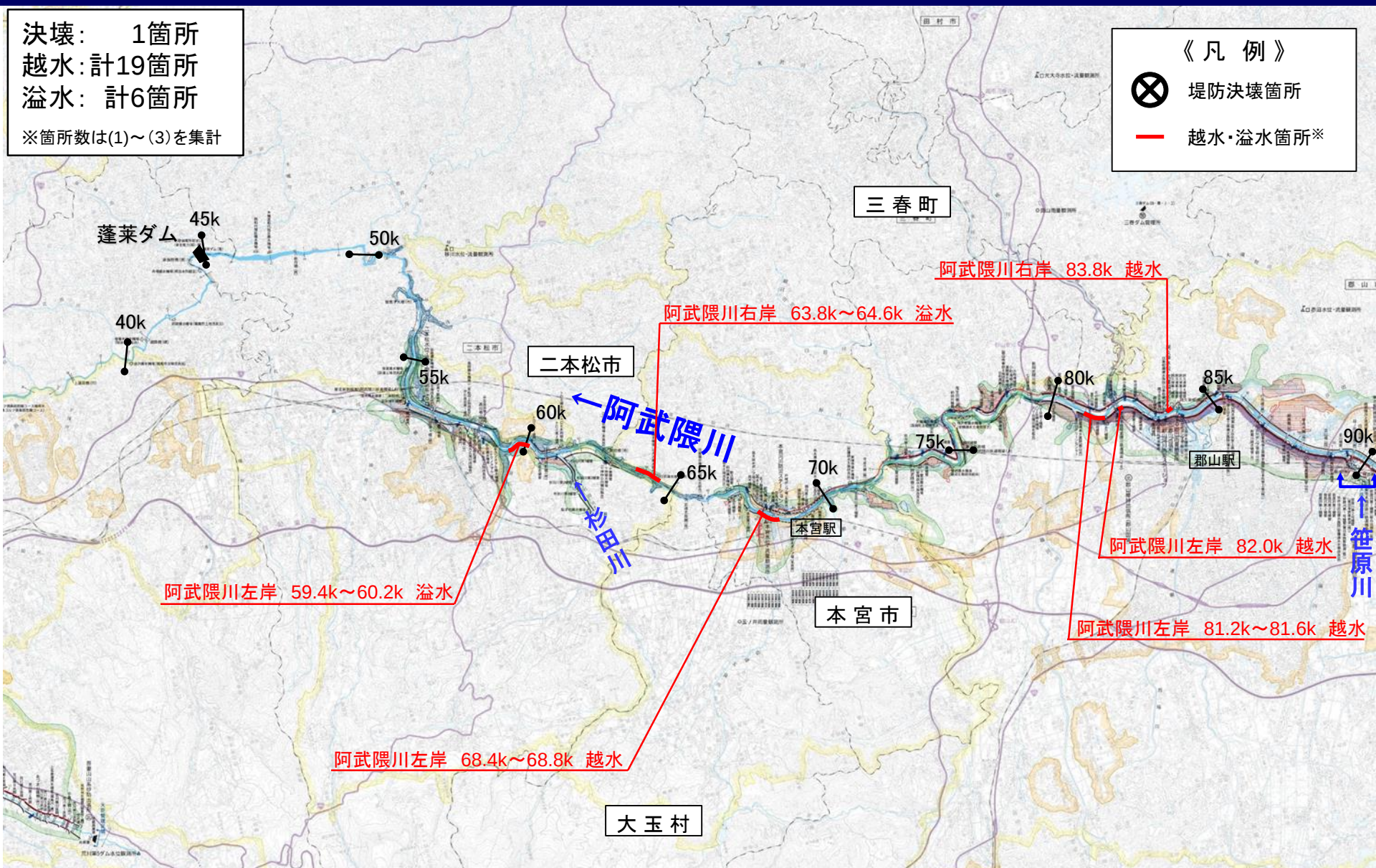
《 凡 例 》

⊗

堤防決壊箇所

—

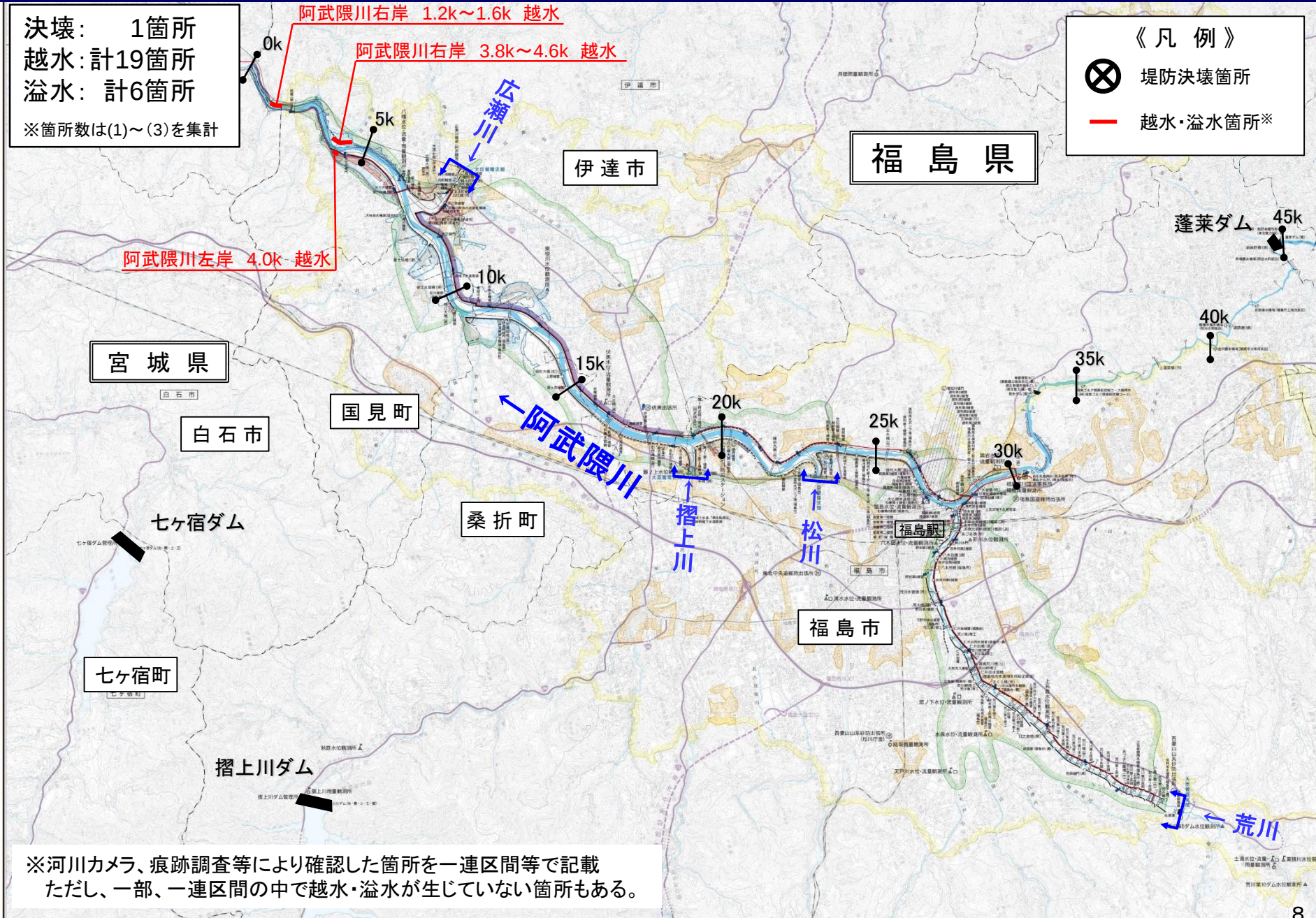
越水・溢水箇所※



※河川カメラ、痕跡調査等により確認した箇所を一連区間等で記載
ただし、一部、一連区間の中で越水・溢水が生じていない箇所もある。

阿武隈川の越水・溢水と決壊（下流）

12/16 現在



令和元年台風第19号に伴う出水後の被害状況 1 (上流)

①安達太良川合流点付近(68kp付近)



③行合橋付近(87kp付近)



②富久山橋付近(81kp付近)

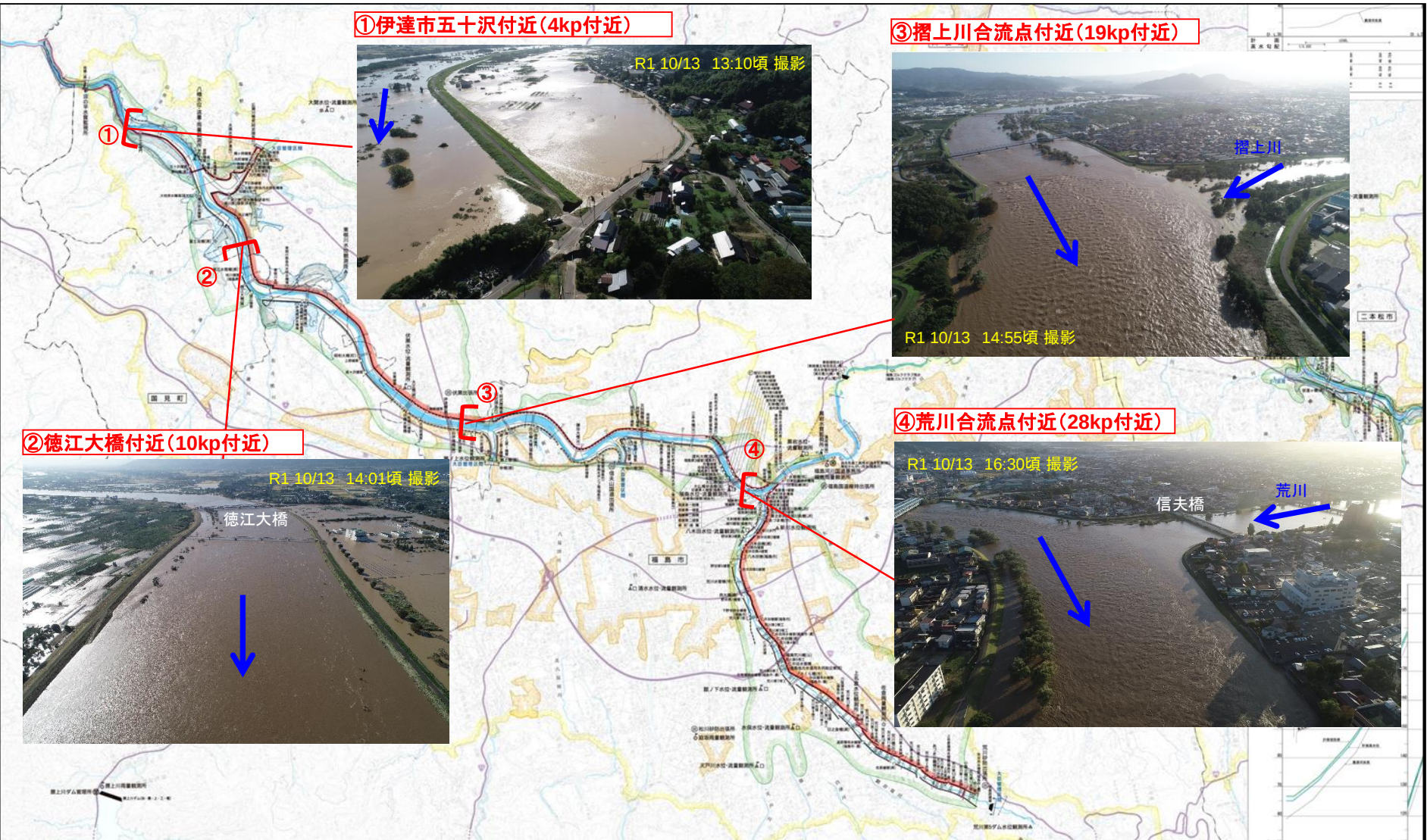


④釈迦堂川合流点付近(97kp付近)



■10/13にドローン・ヘリ, 10/14に航空機による状況把握調査等を実施。

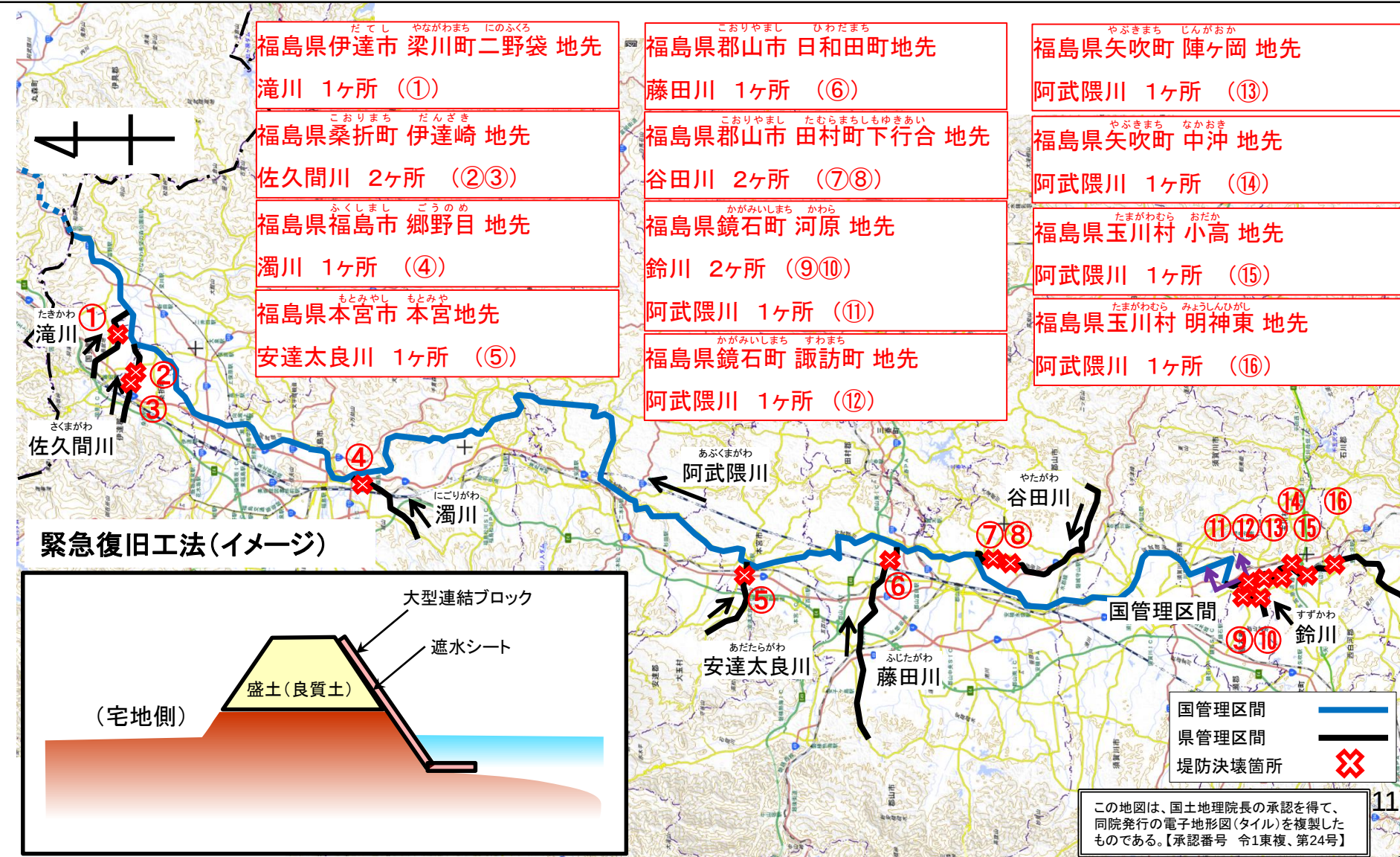
令和元年台風第19号に伴う出水後の被害状況 2 (下流)



■ 10/13にドローン・ヘリ, 10/14に航空機による状況把握調査等を実施。

権限代行による福島県管理河川の堤防結果箇所への緊急復旧

○台風第19号に伴う出水により堤防が決壊した福島県管理区間の阿武隈川水系阿武隈川、滝川、佐久間川、濁川、安達太良川、藤田川、谷田川、鈴川において、**福島県知事からの要請を受け国が権限代行**により、福島県建設業協会の協力を得て堤防決壊箇所の緊急復旧工事を実施。**11月21日に全16箇所の緊急復旧工事が完了。**



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図(タイル)を複製したものである。【承認番号 令1東複、第24号】

TEC-FORCE（緊急災害対策派遣隊）による国直轄調査

○台風第19号に伴う降雨により、矢吹町、鏡石町及び玉川村の阿武隈川(福島県管理区間)における決壊箇所の復旧工法等について、各町村からの要請によりTEC-FORCE(緊急災害対策派遣隊)による国直轄調査を実施。

（矢吹町における検討状況）



（鏡石町における検討状況）



（玉川村における検討状況）



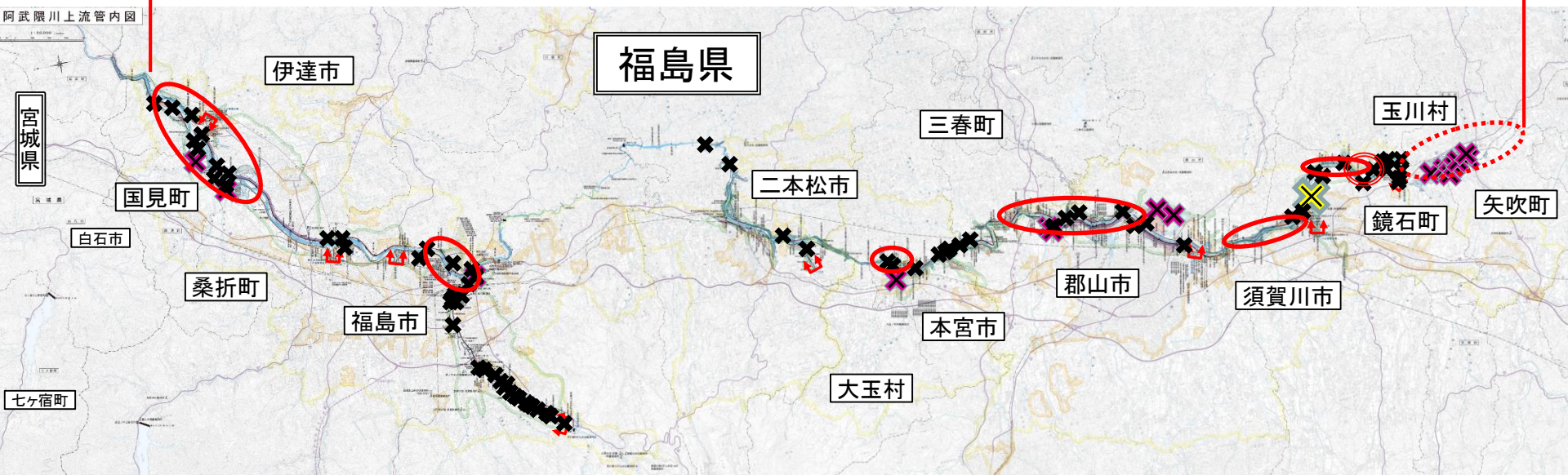
○調査・検討結果については、河川管理者である福島県(須賀川土木事務所(主に鏡石町区間担当)石川土木事務所(玉川村・矢吹町区間担当)及び県南建設事務所(矢吹町区間担当))に報告。

河川における治水対策の推進

○ 阿武隈川上流 直轄河川大規模災害関連事業の着手

阿武隈川上流 直轄河川大規模災害関連事業

全体事業費	約999億円	築堤	約400m
河道掘削	約220万m ³	遊水地整備	3箇所
橋梁架替	2橋		
事業期間	令和元年度～令和10年度		



凡 例

✕	堤防決壊箇所(国管理)	○	改良事業箇所(築堤・掘削)
✕	堤防決壊箇所(県管理)	○	改良事業箇所(橋梁架替)
✕	堤防・護岸等被災箇所	⋯	遊水地整備検討箇所
➡	大臣管理区間		

阿武隈川上流 直轄河川災害復旧事業

全体事業費	約121億円		
堤防復旧	8箇所	漏水対策	12箇所
護岸工	42箇所	樋門樋管等復旧	8箇所
床固工補修	14箇所		
事業期間	令和元年～令和2年度		

※直轄河川大規模災害関連事業と一体となって実施



令和元年台風第19号による 福島県内の公共土木施設被災状況



代表被災状況

公共土木施設の被災写真

公共土木施設の 被災状況

公共土木施設の被災状況

被災箇所の 対応状況

被災箇所の応急対策等の状況

令和2年2月1日
福島県土木部

代表被災状況 (河川)

宇多川(相馬市)



夏井川(いわき市)



代表被災状況（河川）

安達太良川（本宮市）



谷田川（郡山市）



代表被災状況 (道路)

国道115号(相馬市)



いわき石川線(いわき市)



代表被災状況 (下水道・公営住宅)

県北浄化センター(国見町)



県営住宅鯨岡団地(いわき市)



公共土木施設の被災状況

■土木部所管施設の被害状況（福島県土木部調べ 1月24日時点）

●県管理道路

通行止めが最大で378箇所発生、353箇所解除済み。

☞主要な道路の対応状況

○大規模被災のため当分の間通行止 → 国道115号（相馬市山上～東玉野）
※国道289号（いわき市田人町）
↑直轄権限代行による応急仮工事を実施中
R1.12.20～緊急車両等通行可

●県管理河川

破堤箇所 49箇所（23河川 17市町村）

内、県対応33箇所（15河川 10市町村）すべて応急対策済み、
国直轄権限代行対応16箇所（8河川 8市町村）すべて応急復旧工事済

●土砂災害

土砂崩れ発生箇所 152件（21市町村）

●下水道施設

県北浄化センター（国見町）水没のため機能不全状態 → 応急処理にて対応中

●県営住宅

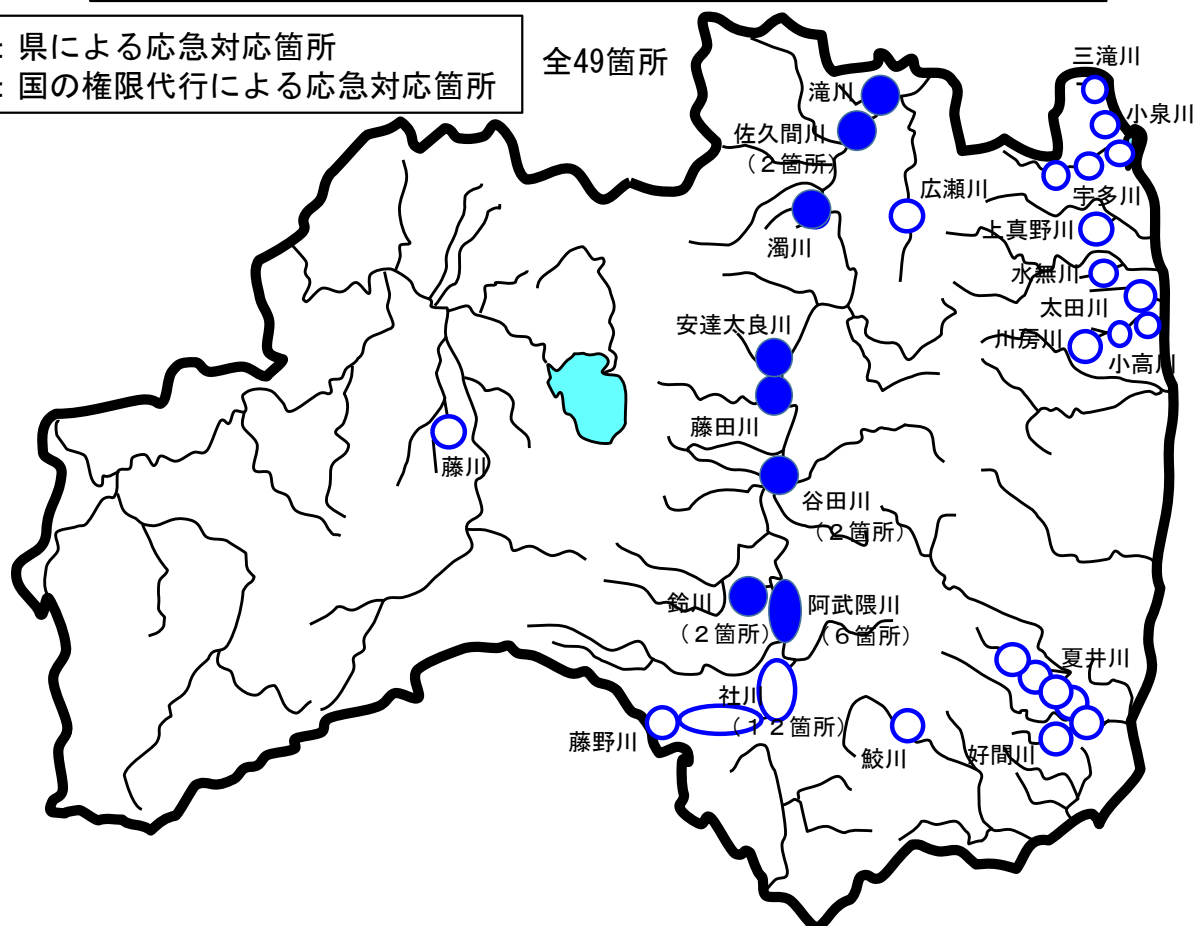
床上浸水 5団地144戸、床下浸水 3団地 → 床上浸水 4団地140戸は工事中
その他は復旧済み

台風19号等による県管理河川堤防の破堤箇所

○：県による応急対応箇所

●：国の権限代行による応急対応箇所

全49箇所

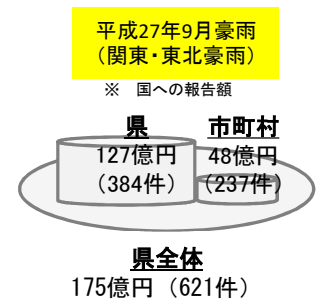
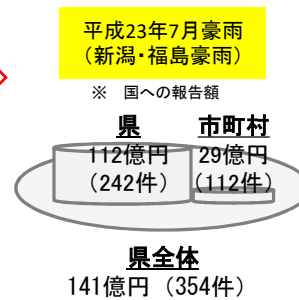
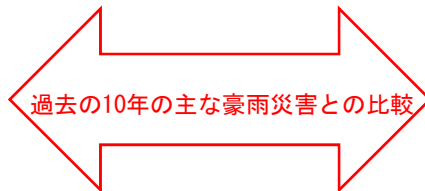
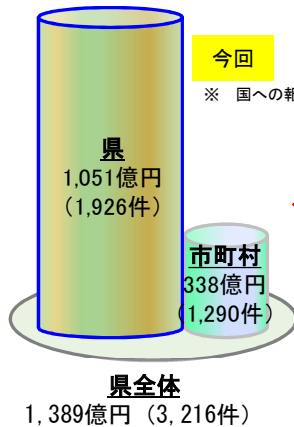


公共土木施設の被災状況

公共土木施設被害報告額

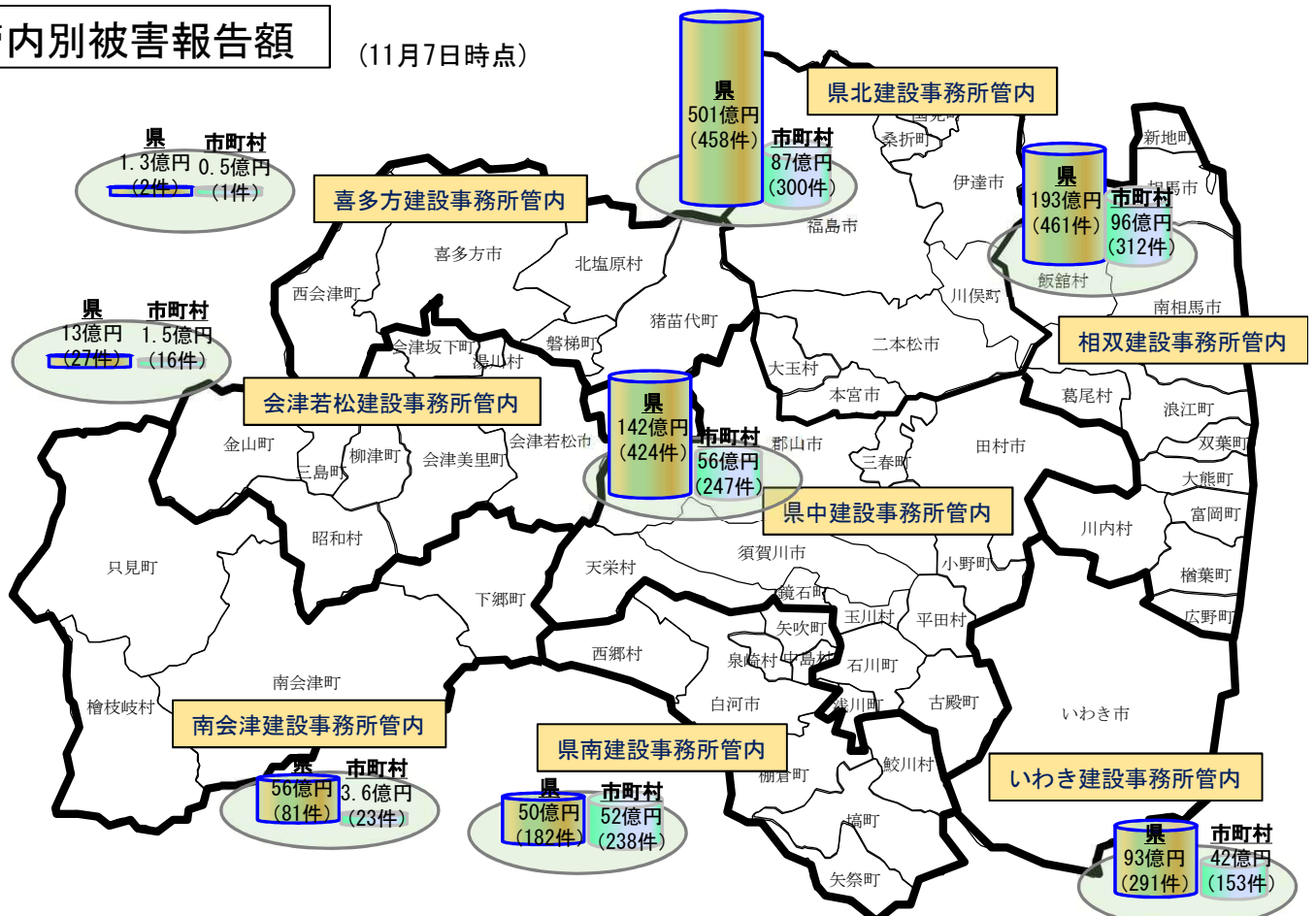
(11月7日時点)

工種	県			市町村			県、市町村合計		
	箇所数	金額 (百万円)		箇所数	金額 (百万円)		箇所数	金額 (百万円)	
河川	1,538	75,704	72.0%	586	10,344	30.6%	2,124	86,048	61.9%
海岸(その他)	1	132	0.1%	0	0	0.0%	1	132	0.1%
砂防設備	33	850	0.8%	0	0	0.0%	33	850	0.6%
道路	332	8,431	8.0%	610	11,624	34.3%	942	20,055	14.4%
橋梁	2	636	0.6%	31	7,406	21.9%	33	8,042	5.8%
港湾	5	400	0.4%	0	0	0.0%	5	400	0.3%
漁港	14	1,640	1.6%	0	0	0.0%	14	1,640	1.2%
下水道	1	17,280	16.4%	36	2,880	8.5%	37	20,160	14.5%
公園			0.0%	15	689	2.0%	15	689	0.5%
都市排水施設等			0.0%	12	905	2.7%	12	905	0.7%
計	1,926	105,072	100.0%	1,290	33,847	100.0%	3,216	138,919	100.0%



管内別被害報告額

(11月7日時点)



被災箇所への対応状況（河川）



いわき市を流れる夏井川において、河川の増水により堤体が流出し破堤。早急に大型土のうや土砂等により破堤箇所の応急復旧を実施した。



相馬市を流れる宇多川において、河川の増水により堤体が流出し破堤。早急に大型土のうや土砂等により破堤箇所の応急復旧を実施した。



白河市を流れる社川において、河川の増水により堤体が流出し破堤。早急に大型土のうや土砂等により破堤箇所の応急復旧を実施した。

被災箇所への対応状況（道路）



相双地域と中通り地方を結ぶ原町川俣線において、本線に並行して流れる上真野川が増水し、基礎部からの吸い出しにより路面が陥没。全面通行止めとしていたが、早急に応急復旧工事を進め、片側交互での通行を確保した。



いわき地域と中通り地方を結ぶいわき石川線において、本線に並行して流れる鮫川が増水し、道路の半車線が流出。全面通行止めとしていたが、早急に応急復旧工事を進め、片側交互での通行を確保した。



南会津地域と中通り地方を結ぶ国道289号において、本線に並行して流れる伊南川が増水し、道路の半車線が流出。全面通行止めとしていたが、早急に応急復旧工事を進め、片側交互での通行を確保した。

被災箇所の対応状況

(下水道・公営住宅)

国見町

県北浄化センター(国見町)



汚水の消毒状況



汚水の揚水状況



簡易生物処理状況

阿武隈川の支流滝川の破堤により国見町の県北浄化センターが浸水により水没し、施設内の電気・機械設備が故障し、機能停止となった。
機能停止後速やかに応急対策、令和元年12月9日より、簡易生物処理を開始している。

川俣町

復興公営住宅壁沢団地(川俣町) 木造2階29棟58戸



土砂の堆積状況



土砂の搬出作業



土砂搬出完了

復興公営住宅壁沢団地において、隣接する三百川が越水し、団地内に大量の土砂や流木が流れ込んだ。
入居者の生活再建を早期に進めるため、堆積した土砂等を速やかに撤去・搬出した。

いわき市

県営住宅叶田団地(いわき市) RC造5階8棟280戸



土砂の堆積状況



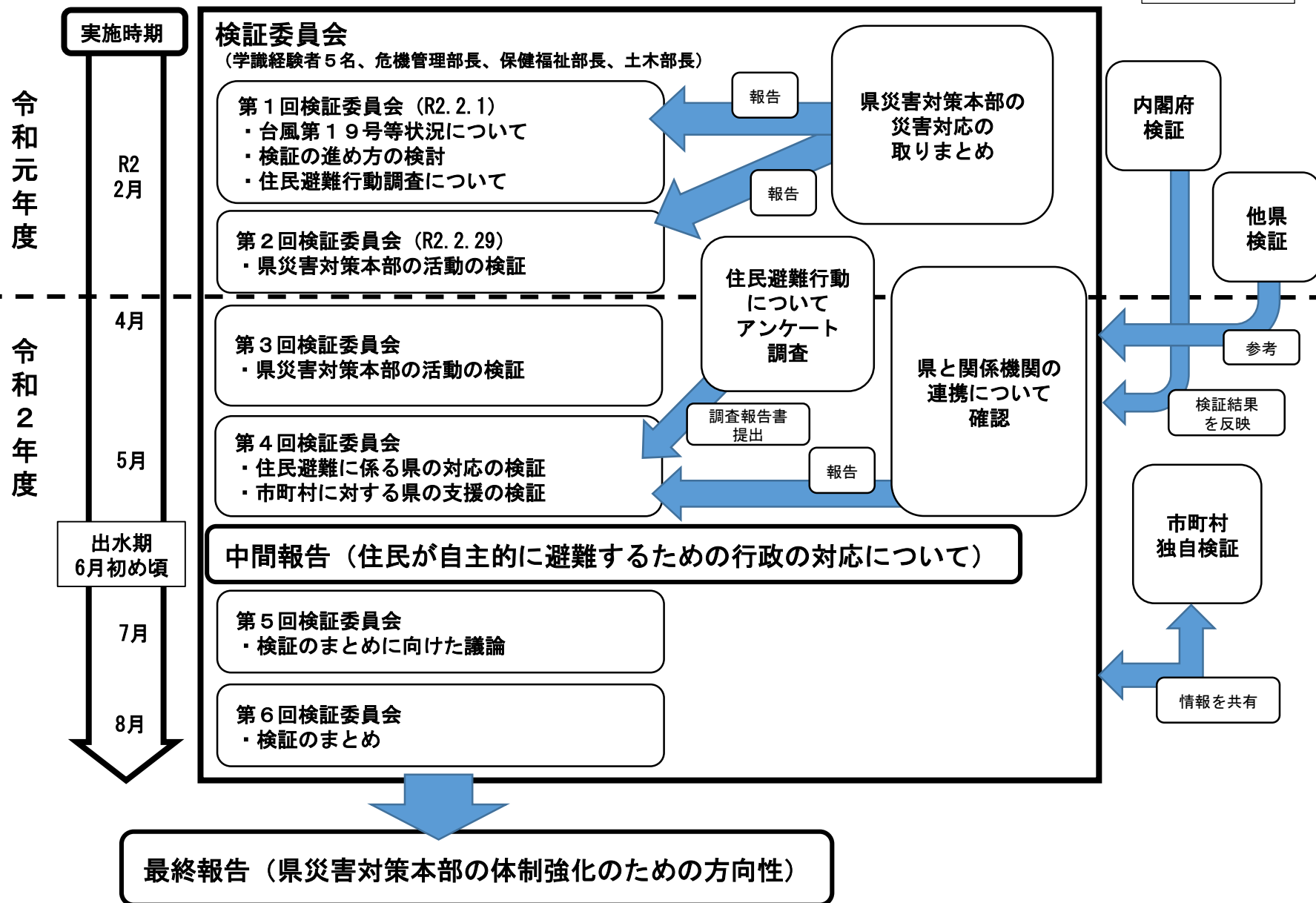
土砂の搬出作業



土砂搬出完了

県営住宅叶田団地において、周辺からの土砂混じりの雨水が流れ込み、隣接河川(好間川)の水位上昇により排水が困難となったことから団地内に大量の土砂が堆積した。
入居者の生活に支障をきたす状況だったため、生活動線上の土砂については、速やかに撤去・搬出した。

台風第 19 号等に係る災害対応検証事業の概要



～有識者の意見等を踏まえて改善の方向性を検討するための自己点検結果概要～

県災害対策本部の初動対応と運用

自己点検項目1, 2(1)(2)(3)(4)

検証項目

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 発災前の対応状況 <ul style="list-style-type: none"> ・発災前の事前準備や警戒体制 2 災害対策本部の初動対応と運営 <ul style="list-style-type: none"> ・災害対策本部体制への移行 | <ul style="list-style-type: none"> ・災害対策本部事務局の運営
（先を見通した本部運営、本部員会議の開催、健康管理等） ・被害情報の把握 ・災害関連情報の提供 |
|---|---|

主な対応状況

- 10月11日に市町村防災担当者会議等を開催
- 12日14:09警報発令により警戒配備2班体制で対応
- 12日15:00に災害対策本部を設置
- 13日8:30に本部指定職員招集

- 13日10時から本部員会議を開催、同日17時に第2回
- 28日まで指定職員の24時間3～4交替勤務、11月9日から夜間勤務終了、1月18日から土日宿直を終了

主な課題

- 当初の2班20名体制では情報収集や災害対策本部体制への移行の業務等に人員の不足が生じた。
- 新設するチームの設置について、人選や参集に時間を要した。
- マニュアルが具体的でなかった。
- 先を見通す戦略的な機能が必要であった（不足していた）。
- 情報収集が追いつかず、対応に苦慮した。
- 防災事務連絡システム上のトラブルが生じた。
- 本部員会議資料がテーマ別に分かりやすく整理されていない。
- 24時間交替制勤務で心身疲労している職員が多かった。

今後取り組むべき対策の方向性

- 事前情報を踏まえ最大対応を想定した職員招集
- 新設したチームの常設化（災害救助法T等）
- 各班マニュアルの改善と訓練の早期実施
- 事務局長を補佐する総括班の官房機能強化
- 初期の被害情報即報の軽量化。避難情報、避難所情報、人的被害情報、住家被害情報に限る
- 本部会議資料のテンプレートを検討（生活関連情報の集約、施策等PRの強化など）
- 対策フェイズに応じた職員配置計画の作成

検証項目

3 災害応急対応

- ・避難所運営や物資調達等の支援
- ・被災者の生活再建
(住宅被害認定調査、り災証明書発行支援、
借上住宅や住宅応急修理の運用、被災者

生活再建支援法の運用等)
・医療、救護関係

主な対応状況

- 避難所運営支援に職員を派遣。また情報収集に努めた。
- 管理職リエゾンや避難所支援員を派遣してニーズを把握し、遅れもあったが、概ね必要な物資を調達できた。
- プッシュ型支援により、発災当初の物資調達が迅速に行われた。

- 新潟県の支援を受け罹災証明書発行について市町村担当者会議を開催
- 10月24日、住宅支援について市町村説明会を開催。
- 災害医療コーディネーターにより受援体制が機能。

主な課題

- 市町村も災害対応に追われ、正確な情報収集が困難。
- 避難所状況の調査にあたり、様々な調査が五月雨式に依頼され、市町村や県リエゾンに重ねて問い合わせを行った。
- 物資を止めることはなかったが、発送事務の遅れ、倉庫管理、過大なトラックなど、効率が悪い課題があった。
- 県有備蓄物資の保管が建物2階であったり、パレット積みではなかったりしたため、速やかに活用できなかった。
- プッシュ型支援物資の入庫や配送時期が分からず、対応に苦慮。
- 被災者が今後の再建を見通す被災者支援制度のガイドブック作成のタイミングが遅かった。
- 医療機関の被災情報を県の複数の機関から問い合わせたケースがあった。

今後取り組むべき対策の方向性

- 県リエゾン早期派遣による情報収集ルート強化。また、派遣職員の平時からの研修を検討。
- 情報集約・問い合わせをマニュアル化。
- 効率的な物資集約配送拠点について検討。
- 国のプッシュ型支援、県の備蓄物資活用、協定団体からの調達について最適化モデルを検討。
- 災害に被災した際の支援制度について、平時から分かりやすいガイドブックを作成し、多様な手段で発信していくことを検討。

検証項目

4 関係機関との連携

・ 対口支援の受援体制等

- ・ 各市町村や防災関係機関との連携
- ・ 県派遣リエゾンや応援職員の活動
- ・ 国や防災関係機関のリエゾンとの連携

主な対応状況

- 10月13日朝、全市町村にリエゾン派遣。17日から被害の大きな市町村に管理職リエゾンを派遣。
- 被災市町村の要望を受け、県職員を応援派遣（罹災証明書発行支援、避難所運営支援）

- 自衛隊等と連携し、救助、給水等各種支援を実施。
- 総務省対口支援スキームにより、他県自治体から市町村へ住宅被害認定調査等に応援職員の派遣を受けた。
- 関係省庁のリエゾンが県災害対策本部に常駐。

主な課題

- 救助に関する情報を十分に収集できず、対応する部隊を主体的に調整できていなかった（各機関が現場で調整）。
- 当初、市町村に派遣したリエゾンは係員レベルであり、首長からの要望等への対応に苦慮した。
- 派遣される職員に対し、災害時応援に係る十分な研修等を行うことができなかった。
- 県の受援計画に基づく設置する受援チームが機能せず、部局班等が対応した。
- 国等のリエゾンの受入れ場所を予め広めに確保しておくべきだった。

今後取り組むべき対策の方向性

- 事務局長を補佐する総括班等の官房機能強化
- 早期に管理職リエゾンを派遣。
- 被災時に想定される市町村への応援職員派遣について、平時にテーマ別に研修を実施することを検討。
- 県受援応援計画見直しと指定職員の当初からの配置。
- 市町村の受援計画策定を支援、促進。
- 関係機関との連携がますます重要となることから、事務局スペースの効果的な活用を検討。
- 県災害対策本部員会議へ関係省庁リエゾン等の幅広い参加と発言をいただくことを検討。

災害対応に係る検証項目と課題（素案）項目

1 発災前の対応状況

- ① 発災前の事前準備や警戒体制は十分か

2 災害対策本部の初動対応と運営

（1）災害対策本部体制への移行

- ① 災害対策本部体制へ速やかに移行できたか

（2）災害対策本部事務局の運営

- ① 先を見通した本部運営ができたか
- ② 指定職員は円滑に業務を行うことができたか。
- ③ 本部員会議は適切に開催できたか。
- ④ 各班の勤務ローテーションの設定や引継ぎは適切に行われたか。
- ⑤ 事務局等のレイアウト・機材等の設営は円滑に行われたか。
- ⑥ 災害対応に当たる職員の体調管理は適切に行われたか。

（3）被害情報の把握

- ① 市町村も混乱する中、被害状況を迅速に把握できたか。

（4）災害関連情報の提供

- ① 県民向けの情報発信はどのように行われたか。また、情報発信内容は県民目線のものであったか。

3 災害応急対応

（1）避難所運営や物資調達等の支援

- ① 避難所について、市町村と連携し、必要な支援が行われたか。
- ② 民間団体等との協定に基づき、迅速に物資を支援したか。
- ③ 物資の調達と搬送は適切であったか。

（2）被災者の生活再建支援

- ① 市町村への速やかな住宅被害認定調査、罹災証明書の発行支援はできたか。
- ② 借上げ住宅の提供や住宅応急修理の運用は円滑に行えたか。また生活再建のための速やかな支援金の支給はできたか。

（3）医療・救護関係

- ① 医療機関からの被災状況報告や支援要請への対応。DMAT、医療救護班等を編成する病院・医師会等関係団体への支援要請。

4 関係機関との連携

（1）関係機関との連携・他県等からの人的支援関係

- ① 各市町村や防災関係機関と連携し、適切な初動・応急対応を行うことができたか。
- ② 県派遣リエゾンや応援職員の活動はどうだったか。
- ③ 国や防災関係機関のリエゾンとの連携を的確に行えたか。

災害対応に係る検証項目と課題の概要(素案)

※ 本資料は災害対策本部事務局指定職員からの意見をとりまとめた現時点の素案であり、今後、委員からの御意見や市町村等関係機関へのヒアリング等を通して内容を追加、精査していき、最終的に《今後取り組むべき対策の方向性》の成案を得ることを目的として作成するものである。

1 発災前の対応状況

①発災前の事前準備や警戒体制は十分か。

＜対応状況＞

- 10月8日付けで各市町村に対し、非常電源設備の燃料確保や県総合防災情報通信ネットワーク等の情報伝達手段の確認を依頼。
- 10月8日に大規模停電の対応について東北電力と意見交換。
- 福島県倉庫協会、(公社)福島県トラック協会、福島県石油業協同組合の夜間連絡先等を改めて確認。
- 10月11日11時、福島地方気象台による台風第19号に関する説明会に職員派遣。
- 10月11日11時30分から危機管理室員会議、13時30分から各市町村防災担当者会議（テレビ会議）及び庁内防災連絡員等会議を開催。
- 10月12日9時30分に災害対策課長が登庁、以降12時にかけて災害対策課職員4名が事前配備。
- 10月12日14時9分の大雨・洪水警報発令を受け、警戒配備 2 班体制（20名）で対応。
- 10月12日15時に災害対策本部を設置。当面の任務はその後発生する被害状況の収集であることを踏まえ、各部局へ所管業務に係る被害状況の把握が可能な人員を配置するとともに、その他の職員は所属長からの招集に速やかに対応できる自宅待機とするよう依頼。本部において20名体制を維持。
- 10月12日19時50分の大雨特別警報に伴い、特別警戒配備体制相当の職員が参集（危機管理総室全員体制）。
- 発災前に各警察署に体制、装備機材等の準備を指示。また、被害が予想される地域に警備部隊を先行配置。

《問題点・課題》

- 警戒配備 2 班20名の体制では情報収集や災害対策本部体制への移行の業務に人員の不足が生じた。
- 災害対策本部体制への移行時、当面の任務はその後発生する被害状況の収集であること、また台風第19号による大雨が継続している中での職員の大規模な登庁には危険が伴うと考えられたことから、職員全員の招集としなかったが、結果として本部事務局の人員が不足した。

《今後取り組むべき対策の方向性》

- 気象庁等による事前情報を踏まえ、想定される最大の対応に要する職員を招集する。

2 災害対策本部の初動対応と運営

(1) 災害対策本部体制への移行

① 災害対策本部体制へ速やかに移行できたか

＜対応状況＞

- 10月12日15時に災害対策本部を設置。当面の任務はその後発生する被害状況の収集であることを踏まえ、各部局へ所管業務に係る被害状況の把握が可能な人員を配置するとともに、その他の職員は所属長からの招集に速やかに対応できる自宅待機とするよう依頼。本部において20名体制を維持。
- 10月12日19時50分の大雨特別警報に伴い、特別警戒配備体制相当の職員が参集（危機管理総室全員体制）。
- 10月13日8:30に本部指定職員を招集。人命救助フェイズで自衛隊に事務局スペースの約3分の1を提供していたため、総括班、情報班、救援班以外は最小限の体制とするとともに、3交替勤務ローテーションを調整。
- 大規模災害発生時等の参集基準を明記し、平素から全職員に対して教養を実施している。その他、各所属から、一斉メール等で必要な職員に対して招集、災害警備本部等への配置を行った。（警察班）

―――
《問題点・課題》

- 本部体制移行後も警戒配備の2班体制のままであったため、情報収集等が追い付かず対応に苦慮した。
- 最初のローテーションに該当しなかった職員はいったん帰ることになり、特に遠方から来た職員に負担がかかった。
- 災害対策本部指定職員や防災連絡員、関係課長等に一斉に連絡できるメーリングリストやSNSの活用が必要。現状は電話連絡網。
- 参集基準に基づき職員が参集したものの、全職員が災害警備本部要員として従事した訳ではなく、要員以外の職員は自所属での対応となるなど、詳細な任務分担不足があった。（警察班）

―――
《今後取り組むべき対策の方向性》

- 気象庁等による事前情報を踏まえ、想定される最大の対応に要する職員を招集する。
- 夜間や休日に関係者へ速やかに連絡できる手段を確立する（メーリングリスト、SNS等）。

2 災害対策本部の初動対応と運営

(2) 災害対策本部事務局の運営

① 先を見通した本部運営ができたか

<対応状況>

- 各班の業務マニュアルをあらかじめ指定職員に配布。
- 5月に指定職員に対する基礎研修を実施。
- 毎朝、班長会議を開催し、各班の進捗状況や課題の共有を図るとともに、本部事務局長（危機管理部長）からの指示を行った。
- 罹災証明書交付支援については、新潟県リエゾンから時間の経過とともにどのような状況、業務、市町村からの問い合わせ等が発生するのかについて教示いただき、先を見通して運営することができた。

《問題点・課題》

- 先を見通して物事を決めていく戦略的な機能の発揮が必要であった。
- 事務局長を補佐すべき総括班長（災害対策課長）等が電話や突発的な事態への対応に掛かりきりとなり、本部運営全体を見渡せなかった。
- 特に発災当初は、電話窓口対応等により業務が手一杯となってしまう、班や事務局全体の運営に手が回らない状況だった。
- 被害状況を地図上に展開するなど、一目で状況が分かるよう情報の共有と認識の統一が必要だが、手が回っていなかった。
- 救助・救出活動が開始された時点で、被災者支援策実施の準備を開始すべきであった。
- 本部体制の拡大に伴い必要となる機材等の準備が遅れがちであった。
- 今年度は事務局運営訓練を台風第19号の被災前に実施しておらず（10/15に予定していた）、各班職員の役割や担当業務の方向性についての理解が十分ではなかった。
- 発災後に設置されたチームは事前の配置計画がないため参集と職員配置に時間を要した。

《今後取り組むべき対策の方向性》

- 事務局長を補佐する総括班の官房機能強化。電話対応専門の人員を別途準備するとともに、危機管理部主要幹部職員により、定型的業務の進捗管理、突発的な事態への対応、マスコミ等外部からの問い合わせ対応の3つの職務を分担することなどを検討。
- 各事務局班マニュアルの改善と運営訓練の早期実施。
- 新設したチームの常設化（災害救助法チーム、罹災証明書交付支援チームなど）を検討。
- 新潟県に教示いただいた罹災証明書交付支援に係るノウハウの本県定着。

2 災害対策本部の初動対応と運営

(2) 災害対策本部事務局の運営

② 指定職員は円滑に業務を行うことができたか

< 対応状況 >

- 各班の業務マニュアルをあらかじめ指定職員に配布。
- 5月に指定職員に対する基礎研修を実施。
- 事務局運営訓練を10/15に実施予定だった。
- ほとんどの情報や総括班と情報班に共有された。また、必要な情報は各地方本部にも共有した（総括班）。
- 県職員派遣を担当する行政経営課、市町村からの派遣要望をとりまとめる市町村行政課との連携は十分に取れていた（罹災証明書交付支援チーム）。
- 問い合わせ対応について、応急修理制度や建築関係の知識が少ない中、見解を統一するため情報共有を行い、適切に対応できた（住宅応急修理チーム）。
- テレビ会議中継により災害対策本部員会議に係る情報を地方本部と情報共有するとともに、班長会議によって各班の対応確認などを行った。

《 問題点・課題 》

- 災害対策本部設置が長期化し、先の見通しが立てられなかったことから、各部局の業務上の事情により、事務局指定職員ではない職員が事務局に交替で入る場合があり、業務の連続性を確保することが難しくなった。
- マスコミ対応に総括班管理職が忙殺され、班の運営に支障が出た。
- 実施要領やQ A作成に関する部分は、チームに長く在籍している職員（ローテーションを組んでいない部局の職員など）に負担が集中した。
- 物資の発送事務で手一杯にもかかわらず、物資提供受付から配送状況問い合わせまで全ての電話が回され、作業がパンクした。マニュアルや事務分掌に記載の「物資」を全て取り扱うのは困難。物資班の増員や他班との役割分担が必要。
- 各班のマニュアルが具体的でなかったため、事務局指定職員等の業務への理解が十分ではなかった。
- 防災行政無線を担当する通信班は、3名で24時間体制を執らざるを得ず、ローテーションが困難。通信施設に被害があった場合、現場確認等の適切な対応は困難。

《 今後取り組むべき対策の方向性 》

- 各事務局班マニュアルの改善と運営訓練の早期実施。
- 平時における班長、副班長会議の定期的な開催を検討。
- 事務局各班の人員体制を再検討。

2 災害対策本部の初動対応と運営

(2) 災害対策本部事務局の運営

③本部員会議は適切に開催されたか

＜対応状況＞

- 10月13日10時から第1回本部員会議を開催。同日17時から第2回本部員会議を開催。10月14日にも2回開催し、10月15日～30日までは1日1回開催し、その後、週1～2回程度に開催。【総括班】
- 被害状況や対応策の確認などについて適宜開催し、また、テレビ会議を通じ各地方本部とも情報共有を図った。

―――
《問題点・課題》

- 他県の本部員会議資料に比して、生活関連情報について公表する項目が少なく、また県の状況（ニーズ）を外に伝達できていなかったのではないかな。
- 開催時間が夕方であったため、会議内容を各班、各署に伝達するのが夜になるなどした。（警察班）

―――
《今後取り組むべき対策の方向性》

- 本部会議資料のテンプレート化を検討（生活関連情報の集約、施策等PRの強化など）
- 災害対応フェイズに応じた開催基準の検討。

2 災害対策本部の初動対応と運営

(2) 災害対策本部事務局の運営

④各班の勤務ローテーションの設定や引継ぎは適切に行われたか

<対応状況>

- 当初は3班体制でローテーション、その後、日勤班及び4班体制でローテーションを実施。引継書を作成し、都度修正した。(総括班)
- 班員のローテーションについては、20名強の職員がいたため、状況に応じて無理なく対応できた。引継ぎについては、口頭及び紙ベースとしたため概ね問題なく対応できた。(情報班)
- 通信班は、災害対策課、施設管理課、情報政策課のそれぞれが本来の業務を担い、専門性もあるので、それぞれの課単位でローテーションを組んだ。(通信班)

《問題点・課題》

- 多くの所属元で週替わり又は日替わりで人員配置をしており、混乱を招くことがあった。
- 引継ぎに想定よりも大幅に時間が掛かり、引継ぎ漏れ等もあった。
- 災害対策本部への職員派遣期間が不明であったため、所属元でも職員の配置や業務の分担等に問題が生じた。
- 3交替で、毎日勤務時間が変わる勤務形態は、身体への負担が大きく感じた。
- 口頭による引継ぎが中心で、職員間で内容に濃淡が出た。また、職員が日替わりで勤務するポストもあり、業務の習熟、蓄積が図れず、レクの時間が二度手間三度手間になって非効率であった。
- 発災当初、班員が少ないところは週休日がなかった。また、本部に入る職員が固定されていないため、円滑な引継ぎができなかった。チーム長がローテーション制だと最終的な判断の正確性が担保できないおそれがある。
- 事務局指定職員が交替勤務せざるを得ないことで、業務引継や情報共有が円滑ではなかった場合もある。事務局指定職員は専任が望ましいが、通常業務との兼ね合いをどうするか。
- 班長・副班長が3名のため、班員に比べローテーションを回すのは厳しい。また、班長・副班長は年齢を重ねており、夜勤3交替は体力的に厳しい。
- 絶対的な人数が不足したことにより、役割分担を固定した方がいい業務も全員が代わるがわるで対応し混乱した。

《今後取り組むべき対策の方向性》

- 対策フェイズに応じた職員配置計画のひな形の作成。特に事務局に入る職員を固定した方がよいポストや班員について、その必要期間と併せて特定し、できる限り災害対策本部へ入る職員を固定化できないか。
- 対応が一定期間にわたる業務について、安定した指揮命令系統の確保ができないか検討。

2 災害対策本部の初動対応と運営

(2) 災害対策本部事務局の運営

⑤事務局等のレイアウト・機材等の設営は円滑に行われたか

＜対応状況＞

- 発災前から関係機関のリエゾンが多数参集し、当初は事務局スペースに駐在いただいたため、事前に決めていたものとは異なった座席配置となった。
- 発災当初は、救助案件を優先し、自衛隊との連携を優先した配置とした。
- その後、新設チームは副本部長室、西庁舎3階旧財政課執務室での対応となった。また、国のリエゾンはプレスルーム、医療機関及びインフラ関係等のリエゾンは北庁舎4階会議室が執務スペースとなった。
- 通信班は、災害対策課、施設管理課、情報政策課のそれぞれが所管する通信・連絡体制の確保を担うためそれぞれの執務室で対応した。

《問題点・課題》

- 関係機関リエゾンが多数参集し、速やかな連携を図るため本部事務局スペースに案内したため、事務局各班の執務スペースが不足した。
- 隣の班の内線番号も分からず、電話転送の際は大声で確認しあっていた。マニュアルに電話番号リストはあったが、それを開いている余裕もなく、また、当初の想定と違った内線番号を使用していた班もあった。職員録や座席配置図もなく電話の転送に時間がかかった。
- 災害対策本部スペースにあるファクスの受信速度が遅く、リエゾンからの情報に画像があった時には、受信するのに1枚あたり数分かかった。
- 事務局用のPCが最小限しかなく、今回たまたまPCの更新時期であったため古い在庫を確保できたものの、本体調達困難。
- PCは、長期間アップデートがなされていなかったこと等、複数の原因により、使用できるようになるまで丸2日を要した。
- 初動段階のDMATが活動していた時期にはスペースが足りなかった。（職員7人+DMAT3名）また、借上げ住宅、住宅応急修理とも離れた場所で、救援班のチームとして位置付けるなら一緒の場所のほうが良かった。
- 西庁舎に移転した当初は、PCの初期設定などはチーム員で設定する必要があった。またチーム立ち上げ当初は、共有フォルダへのアクセスができない、プリンターがなく資料の印刷ができない等の問題があった。PCの動作が重く、問い合わせ対応の際に迅速に受け答えすることが難しい場面があった。

《今後取り組むべき対策の方向性》

- 新設チームや市町村派遣リエゾンの分も含めたIT環境の整備について検討。
- 関係機関リエゾンの協力を円滑に得るための事務局配置計画について検討。

2 災害対策本部の初動対応と運営

(2) 災害対策本部事務局の運営

⑥ 災害対応にあたる職員の体調管理は適切に行われたか

<対応状況>

- 10月28日までは、指定職員の24時間 3～4 交替勤務。
- 11月9日から夜間勤務終了、1月18日から土日宿直を終了。
- 各班毎にローテーション作成し対応した。
- 本部事務局内の空気の入れ替え、ごみ処理を定期的実施した。

《問題点・課題》

- 交替勤務が続いたため、心身にかかる負担が大きかった。特に、1日毎に日勤→準夜勤→夜勤とシフトした勤務が連続した時期には、疲労を訴える職員が多かった。この交代勤務に従事した職員には、遠距離から車で通勤していた職員、子育て中の職員も多く、シフト外の時間に十分休憩を取れないため、交通事故や体調を崩すリスクが非常に高かった。
- 各部局の職員は通常業務をこなしながらであったため負担が大きかった。

《今後取り組むべき対策の方向性》

- 対策フェイズに応じた職員配置計画のひな形の作成。特に事務局に入る職員を固定した方がよいポストや班員について、その必要期間と併せて特定し、できる限り災害対策本部へ入る職員を固定化するとともに、職員の休息を十分にとれる体制を検討。

2 災害対策本部の初動対応と運営

(3)被害情報の把握

①市町村も混乱する中、被害状況を迅速に把握できたか

＜対応状況＞

- 県防災事務連絡システムによる報告を定期的に市町村へ依頼した。
- 県警や自衛隊のヘリテレ映像により被害状況を把握した。
- 管理職リエゾン派遣後は、リエゾンからの報告により状況を把握した。
- 医療機関、社会福祉関連施設の状況は、DMATや保健福祉部から情報を収集。
- ライフライン等の被害状況の把握は、関係機関からの聞き取りなどにより速やかにとりまとめた。
- 県警察災害警備本部を通じて、被災地の状況や人的被害情報、救助要請情報等について随時情報共有を実施した。（警察班）

《問題点・課題》

- 大雨のピークが夜間であったため、市町村担当者も状況は把握できず。翌13日からは市町村が業務多忙になり、県防災事務連絡システムに入力する情報の精度が低くなった。
- 市町村のマンパワー不足により、被害の実態と報告の内容が乖離。
- 発災当初に県防災事務連絡システムのトラブルが生じ、被害情報のアップデートが遅れ、マスコミ等の問い合わせに適時の回答をすることができなかった。
- 被害情報の収集に時間を要した。県防災事務連絡システムだけに頼らない情報の収集体制の構築が課題。
- 被害情報即報による情報提供では、現地状況のイメージがつきにくい。
- 他部局の職員が県防災事務連絡システムを操作できない（システム操作に習熟していたのは災害対策課職員のみ）。
- 地方本部職員や出先機関職員が収集した情報を県本部で集約するルートも必要。
- 事務局のモニターでは、複数の機関のヘリテレ映像を同時に投影することができないことは課題。
- 被災地の写真等がないため、被災地のイメージが湧きにくかった（特にテレビ等で報道されていない被災市町村）。
- 社会福祉施設等からは、あちこちから状況確認の問い合わせがあり、窓口を1本にしてほしいという声があった。
- 被災者生活再建支援法適用のための被害把握に時間を要した。
- 県警察災害警備本部では、110番通報や現場対応などの状況が多数よせられるなど、警察班に共有される情報が遅れた状況もあった。

《今後取り組むべき対策の方向性》

- 初期の被害状況即報の軽量化と迅速化。避難情報、避難所情報、人的被害情報、住家被害情報だけに限定することを検討。
- 市町村や指定職員に対する県防災事務連絡システムの研修実施について検討。
- 各種施設等に対する被害情報等の問い合わせラインを整理、マニュアル化。
- 県リエゾンの早期派遣による情報収集ルート強化。地方本部からの情報収集強化。
- 県リエゾン等からの情報収集に画像データが活用できるよう機器整備を検討。

2 災害対策本部の初動対応と運営

(4) 災害関連情報の提供

①県民向けの情報発信はどのように行われたか。また、情報発信内容は県民目線の内容であったか。

＜対応状況＞

- 県ホームページのトップページを災害用にして災害情報や支援情報を発信した。
- 県公式SNSを活用し、避難所の感染症、災害に便乗した詐欺の注意喚起など、県民に身近な情報について発信した。
- 被災者支援ガイドブックを総括班において作成し、市町村に提供するとともにホームページで公開。国の対策パッケージなど施策の追加に適宜対応。
- 発災直後に広報計画を見直し、県政広報番組の放送内容及び新聞のお知らせ欄の内容の差し替え、情報の追加等の対応を行った。
- 本部員会議資料についてマスコミに提供するとともに、県ホームページに掲載した。また、本部員会議終了後にぶら下がりを実施した。
- 各部局等の個別事業に関する問合せ先について整理し、報道機関に情報提供した。

《問題点・課題》

- システムのトラブルにより、被災情報のアップデートが日単位で遅れ、マスコミの問い合わせに対し適時の回答をすることができなかった。
- 県公式ツイッターは、災害情報と観光情報等が混ざった状態で掲載された。
- 情報発信の方針が明確でなく、掲載すべき情報を検討しながら掲載していた。
- 災害用ホームページの編集可能領域が少なく、発災後の状況に応じた変更が困難であった。
- ホームページによる情報発信の主担当がはっきりせず、後から総括班が対応することになるなど、対応が後手に回った。
- ツイッター情報は、現況を伝えるためには今の画像データを付けた方が分かりやすいと考える。
- 被災者が今後の再建を見通す被災者支援制度のガイドブック作成のタイミングが遅かった。

《今後取り組むべき対策の方向性》

- ホームページ、SNSの活用など、災害時の情報発信について見直す。
- 自然災害に被災した際の支援制度について、平時から分かりやすいガイドブックを作成し、多様な手段で発信していくことを検討。
- 報道対応できる職員を複数配置し、きめ細かな情報発信ができるよう検討。

3 災害応急対応

(1)避難所運営や物資調達等の支援

①避難所について、市町村等と連携し、必要な支援が行われたか

<対応状況>

- 発災当初は市町村から避難所の運営状況等の情報収集に努め、その後、管理職リエゾンや避難所支援員の派遣により状況を把握した。
- 10月16日から避難所運営支援として派遣要請のあった5市へ県職員を派遣。
- 10月18日から被災者の健康を守るため、厚生労働省と連携し3市へ保健師を派遣。
- 総務省と連携し、対口支援により避難所運営支援として他県からの応援職員を派遣。
- 要望のあった物資は、プッシュ型支援や県備蓄物資、災害時応援協定先に依頼するなどにより調達した。
- 遅れはあった面もあるが、必要最低限の物資は調達できた。
- 物資については、自衛隊による輸送、協定先団体の協力のほか、各市町村が県備蓄物資の保管場所に取りにきたケースもあった。

《問題点・課題》

- 発災当初は、市町村も災害対策業務に追われ、正確・具体的な情報収集を図ることが困難な状況であった。
- 避難所の状況調査について、避難所の開設状況や避難者数の確認に加え、二次避難所開設に向けた要支援者の調査、被災幼児のカウンセリングや妊婦支援に向けた該当者調査など必要となり、市町村や県リエゾンにその都度、同じような趣旨の問い合わせを行った。
- 物資要望のルートとして災害対策本部から照会への回答、県リエゾンが聴取、市町村(防災担当課または避難所職員等)からの自発的要望があった。それらが五月雨式に来るため、既に対応した案件なのかどうかの確認が困難で要望、内容が錯綜した。
- 物資を止めることはなかったが、発送事務の遅れや倉庫での県職員の待機時間や過大なトラックによる配送等、効率が悪い面があり課題があった。
- 県防災倉庫1カ所が河川の氾濫により被災し、備蓄物資の活用ができなかった。
- 初動においては、物資拠点開設が遅れたため、国や関係機関の主導で物資供給を行った。しかしプッシュ型支援対象者(避難所の避難者)誤認により適切な連携ができない場面があった。
- プッシュ型支援物資がいつ入庫して、いつ配送されるか分からず、倉庫管理を依頼した地方振興局職員が対応しきれず、本部職員も対応した。
- 県有物資は各市町村職員が保管場所へ取りに来る例が多かった。県有物資の保管状況が建物2階であったり、床に直置き(パレット積みでない)であったりしたため、速やかに活用できない場合が多かった。

《今後取り組むべき対策の方向性》

- 管理職リエゾンや避難所支援員などを平時から選定し研修することを検討。
- 県備蓄物資を発災時に効率的に活用できる保管場所の見直しを検討。
- 物資調達フローなど物資班マニュアルの見直し。

3 災害応急対応

(1)避難所運営や物資調達等の支援

②民間団体等との協定に基づき、迅速に物資を支援したか

＜対応状況＞

- 主要な協定団体（トラック協会等）は事前に緊急連絡先を確認するなどして備えていた。
- 市町村や県リエゾンからの要望をうけ、災害時応援協定団体等へ連絡し物資を支援した。

―――
《問題点・課題》

- 細かな要望でも民間団体は仕分けや都合がつけば配送まで対応していただいた。他方で、災害時応援協定団体に在庫がないものはすぐに対応できなかった一面もあり、協定団体が物資を調達できるかどうかの確認に数日を費やすこともあった。
- 発災当初は、連絡先が更新されていない団体もあり、調整に時間を要した。
- 発災が土曜日の夜中であり、協定団体への連絡はついたが、その先の協力事業者への連絡がつかず、物資倉庫の確保が速やかにできなかった。
- 物流が回復してからも飲料及び食料を物資班に要望する事案があったが、避難所の飲料及び食料が調達可能である場合は市町村で調達した方が迅速かつ効果的。
- 要望の物資の中に、災害救助費の対象とできる品目以外のものがあった。

《今後取り組むべき対策の方向性》

- 速やかな対応に備え、協定団体の連絡先と担当者リストの更新やメールアドレスの追加など検討。
- 平日夜間や土日祝日の対応について、改めて災害時応援協定締結団体と綿密なコミュニケーションが必要。
- 平時から災害救助法対象品目の情報共有を図る。

3 災害応急対応

(1)避難所運営や物資調達等の支援

③物資の調達と搬送は適切であったか

＜対応状況＞

- 10月13日に内閣府からプッシュ型支援の連絡があり、市町村の要望とりまとめや受入拠点などを調整した。
- 郡山駐屯地を受入拠点とすることや市町村への搬送に関して自衛隊の協力が得られたため、速やかに物資を搬送した。
- その後は、応援協定団体の協力により郡山市といわき市に物資拠点を開設し、搬送した。

《問題点・課題》

- プッシュ型支援の第1弾から市町村からの要望を聞き必要量を提供していただいたが、一部余剰する物資もあった。また必要な時に必要な物資が送れず、遅れて到着する物資もあった。
- 適切であった部分（スピード感、タイミング）と適切でない部分が混在していた。
- 市町村の要望の中に、物資の到着時刻を事前に案内してほしい要望もあったが、プッシュ型支援では着時刻の事前案内は困難で対応できなかった。
- 倉庫手配する頃にはプッシュ型支援物資は終盤に入りかけていたこともあり、スペック的にやや過大な倉庫を使用することになった。また浜通りカバーのため市街地から離れている倉庫を使用したが無効率であった。
- 拠点における入庫数出庫数など、正しい搬送量が確認できない面もあった。
- 物資拠点の開設が遅れ、トラック手配にも遅れがあった。

《今後取り組むべき対策の方向性》

- 国のプッシュ型支援、県の備蓄物資活用、応援協定団体からの調達についてそれぞれタイムラインを想定し、物資調達と配送の最適化を検討できないか。
- 県内をカバーする物資集約拠点の事前の選定を検討。
- 発災時の物資供給について、あらためて応援協定団体との訓練を検討。

3 災害応急対応

(2)被災者の生活再建支援

①市町村への速やかな住宅被害認定調査、罹災証明書の発行支援はできたか

<対応状況>

- 10月17日及び19日に新潟県の支援より、住家の被害認定調査及び罹災証明書交付事務に関する市町村担当者会議を開催した。
- 10月21日に災害対策本部内に罹災証明書交付支援チームを設置し、被害認定調査及び罹災証明書交付において生じる疑義に対して、サポートセンターとして回答するなど、市町村の支援を行った。
- 市町村への県職員派遣を担当する行政経営課及び市町村からの県職員派遣要望を取りまとめる市町村行政課と連携することにより、人的支援を行った。
- 県職員の派遣においては、eラーニングによる研修を行った。

《問題点・課題》

- 新潟県リエゾンに多大な支援をいただいたが、その受援を円滑に実施できていない。また、被災者の生活再建に向け、住家の被害認定調査や罹災証明書交付事務を速やかに実施する必要があったが、地域防災計画上、当該業務は「災害復旧計画」に位置づけられており、応急対策の中で対応する体制を準備していなかった。
- 被害認定調査を支援するために派遣する県職員に対して、eラーニングによる研修しか実施できなかったこと。

《今後取り組むべき対策の方向性》

- 地域防災計画の応急対策編に罹災証明書交付支援チームによる支援を位置づけるとともに、所用の人員等を配置する。
- 被災時に想定される市町村への応援業務に従事する県職員に、平時からの研修実施を検討。

3 災害応急対応

(2)被災者の生活再建支援

②借り上げ住宅の提供や住宅応急修理の運用は円滑に行えたか。また生活再建のための速やかな支援金の支給はできたか。

＜対応状況＞

- 10月24日に借上げ住宅と住宅応急修理に関する市町村説明会を開催し、実施要綱等について説明した。
- チーム発足までに制度の実施要綱、要領を整理し、要綱施行後にQ A等を整理し市町村に提示し、問い合わせへの対応や解釈の発出等により、市町村での受付、契約事務を適切に支援することができ、円滑な借上げ住宅の提供につながった。
- 住宅の応急修理について、問い合わせに対する見解を統一するため、逐次チーム内で共有を行った。
- 国の通知を踏まえた対象要件等の考え方について、その都度、市町村や住民への丁寧な説明に努めた。
- 10月29日に住宅の全壊被害世帯が100棟以上となったため、県内全域に被災者生活再建支援法を適用した。
- 11月6日に被災者生活再建支援制度に関する市町村説明会を開催し、事務体制や手引きなどについて説明した。
- 被災者生活再建支援金の速やかな支給のため、市町村から申請書が届いてから概ね1週間程度で都道府県センターに送付している。
- 11月8日に被災者支援ガイドブックを総括班において作成し、市町村に提供するとともにホームページで公開した。国の対策パッケージなど施策の追加に適宜対応した。

《問題点・課題》

- 年度当初に内閣府が主催する都道府県担当者会議後、速やかに「罹災証明書の交付に係る市町村担当者研修会」を開催していなかった。
- 発災後、住家被害認定調査や罹災証明書の発行について研修会を開催したが、早期に対応することができなかった。
- 市町村で罹災証明書の発行が進み、支援金の申請書も大量に届くようになっている。申請書の審査以外にも書類のコピーやスキャン、データ入力等の業務があり人手が足りない状況。日に数百件の申請があるときは、その日のうちに処理できていない状況がある。
- 市町村における防災担当と被害認定担当の間の情報共有が円滑でないところがあり、被災者生活再建支援法の適用のための住宅の被害状況の把握に時間を要した。
- 被災者が今後の再建を見通す被災者支援制度のガイドブック作成のタイミングが遅かった。
- 市町村が手続きの窓口となるため、制度管理を担う県としてはQ A等を整備し、窓口で混乱しない情報提供も重要な支援。

《今後取り組むべき対策の方向性》

- 災害が被災した際の支援制度について、平時から分かりやすいガイドブックを作成し、多様な手段で発信することを検討。

3 災害応急対応

(3)医療・救護関係

①医療機関からの被災状況報告や支援要請への対応。DMAT、医療救護班等を編成する病院・医師会等関係団体への支援要請

<対応状況>

- 広域災害救急医療情報システム（イーミス）により情報収集。
- 発災当初から災害医療体制を立ち上げ、県内DMATによる活動が早期から開始された。
- 社会福祉関連施設の状況は、保健福祉班（保健福祉総務課）から厚生労働省報告資料により毎日報告を受けた。派遣されたDMATの報告により把握した。
- 支援要請は、災害医療コーディネーターの指揮により迅速に実施。
- 他県からの受援体制については、災害医療コーディネーターの指揮により機能。

《問題点・課題》

- 医療機関でイーミスの情報を更新していないケースがあった。同じことを県の複数の機関から問い合わせたケースがあった。
- 中核市にある施設について、速やかに被害状況を把握できないケースがあった。

《今後取り組むべき対策の方向性》

- 関係機関への被災情報等問合せをマニュアル化して共有することを検討。

4 関係機関との連携

(1) 関係機関との連携・他県等からの人的支援関係

① 各市町村や防災関係機関と連携し、適切な災害対応を行うことができたか

<対応状況>

- 被災市町村へ県管理職リエゾンを派遣し、情報共有や要望対応を図った。
- 被災市町村の要望を受け、各部局協力の下で効果的な県職員の応援派遣（罹災証明書交付や避難所運営）ができた。
- 自衛隊と連携し、救助活動、給水支援等、各種支援を速やかに実施できた。
- 自衛隊において、救命救助活動に最優先に対応していただいた。
- 自衛隊の協力は献身的であり、丁寧に対応していただいた。
- ヘリによる救助要請について、関係機関と速やかに調整した。
- 発災後に新潟県リエゾンの協力を得て「罹災証明書の交付に係る市町村担当者研修会」を開催した。
- 総務省の対口支援スキームにより、他県及び県外市町村応援職員から、被害認定調査や避難所応援等の支援を受けた。
- 警察署がそれぞれ管轄する市町村にリエゾンを派遣し、要救助者の情報共有などを行い、連携して救助活動を実施した。
- 県警察災害警備本部では、県、自衛隊との情報共有を推進し、被害状況の把握、救出救助、搜索活動を実施した。
- 県、市町村へ派遣したリエゾンを通じて各機関と連携をとって対応した。また、搜索等現場においては現地で打ち合わせ等を行い、各機関が有するリソースの効率的運用を行った。（警察班）
- 県警察災害警備本部では、被災地における警戒のためのパトロールや避難所の訪問活動を行い、被災者に寄り添った活動を実施した。

《問題点・課題》

- 自衛隊や県警との調整について、平時の業務担当者が対応することにより迅速かつ円滑に業務を実施できたが、当該職員の負担が大きかった。
- 救助に関する情報や対応する組織（部隊）を県で十分に把握しておらず、本部が主体的に調整できていなかった（現場で調整されていた）。
- 住宅応急修理について、受付開始後に制度の対象範囲が弾力化されたことにより、窓口対応や住民広報において、市町村の業務負担が増加した。
- 他県及び県外市町村応援職員の被害認定調査手法と支援を受けた市町村の既存の被害認定調査手法を調整するのに一手間掛かるという話があった。
- 現場の警察署では、救助要請等への対応のため人員が足りず、すべての市町村にリエゾンを派遣できなかった。（警察班）
- 被災地が広範囲であったため、避難状況の把握が困難であった。（警察班）

《今後取り組むべき対策の方向性》

- 事務局長を補佐する総括班の官房機能強化による救助活動情報の集約、調整を検討。
- 災害時に必ず必要となる罹災証明書の発行や、避難所運営への県職員応援について、平時からテーマ別に研修を実施することを検討。
- 応急修理制度等の運用については、平時から内閣府と確認調整を行う。
- 市町村における受援計画の策定を支援、促進。

4 関係機関との連携

(1) 関係機関との連携・他県等からの人的支援関係

② 県派遣リエゾンや、応援職員の活動はどうだったか。

＜対応状況＞

- 10月13日の朝、全市町村にリエゾンを派遣。10月17日から被害の大きい市町村に管理職リエゾンを派遣。
- 管理職リエゾンは、情報収集や要望等の対応に当たった。
- 管理職リエゾンを通して集約した市町村からの要望について関係部局に情報提供し、迅速な対応につなげた。
- 県リエゾン、罹災証明書発行業務支援、避難所運営支援など、市町村の求めに応じ、人的支援を精力的に行った。
- 各警察署において管轄する市町村にリエゾンを派遣して対応した。（警察班）

《問題点・課題》

- 当初、市町村に派遣したリエゾンは係員レベルが主体であり、特に被害の大きい市町村では首長レベルでの要望等もあったことから、対応に苦慮した。
- 市町村からは10月13日では派遣が遅いとの苦情があった。
- 管理職リエゾン派遣時に携帯とPC・モバイルルータを貸与したが、一部リエゾンには第1陣に間に合わず、後日貸与した。
- 派遣される職員に対し、災害時応援に係る十分な研修等を行うことができなかった。
- 県から市町村への連絡を県リエゾンに頼る傾向があり、リエゾンが引き揚げた後に、市町村に直接連絡するルートを構築していない課題が浮き彫りになった。
- 支援を受ける市町村において、必要な人員の見込みが甘く、他県自治体応援職員の撤収後、県職員の追加支援が度々発生した。
- 現場の警察署では、救助要請等への対応が優先したため、すべての市町村にリエゾンを派遣することは無理であった。（警察班）

《今後取り組むべき対策の方向性》

- 管理職リエゾンの早期派遣による情報収集、要望対応の強化を検討。
- 県リエゾンへの災害対応に係る研修の強化を検討。
- 市町村における受援計画の策定を支援、促進。
- リエゾン派遣に要する機器の整備を検討。

4 関係機関との連携

(1) 関係機関との連携・他県等からの人的支援関係

③国や防災関係機関のリエゾンとの連携を的確に行えたか

＜対応状況＞

- リエゾンとの情報共有を図るため、災対本部員会議後に国が関係省庁連絡会議を実施。
- プッシュ型の物資支援により、避難所等への速やかな物資提供が可能となった。
- 災害時応援協定団体との間に入り連携をとっていただいた。
- 各省庁のリエゾンが関係部局と連携し、市町村支援や事業者支援、災害廃棄物対策等に尽力いただいた。
- 発災後に新潟県リエゾンの協力を得て「罹災証明書の交付に係る市町村担当者研修会」を開催した。

《問題点・課題》

- 物資支援（主にプッシュ型）におけるオペレーションについて、県を経由しない物資の提供まで、県に問い合わせが来て対応しきれない場面があった。
- プッシュ型支援物資の入庫や配送時期が分からず、対応に苦慮した。
- 県の受援計画に基づき設置する受援チームが機能せず、部局班等が対応した。
- 国等のリエゾンの受入れ場所を予め広めに確保しておくべきであった。

《今後取り組むべき対策の方向性》

- 県の受援応援計画の見直しと指定職員の当初からの配置。
- 国のプッシュ型支援、県の備蓄物資活用、協定団体からの調達について最も対応が早い最適化モデルを検討。
- 関係機関との連携がますます重要となる今後の災害対応について、事務局スペースの効果的な活用を検討。
- 県災害対策本部員会議へ関係省庁リエゾンの幅広い参加と発言をいただくことを検討。

福島県「台風第 19 号等」住民避難行動調査の概要

1 調査目的

台風第 19 号等に係る住民避難行動の実態を把握し、県の対応や市町村との連携等を検証する基礎資料とするため、アンケート調査を実施する。

2 調査方法

- (1) 調 査 名：福島県「台風第 19 号等」住民避難行動調査
- (2) 調査主体：福島県
- (3) 調査手法：質問紙による
- (4) 調査地域：浸水被害が大きい市町（福島市、郡山市、いわき市、須賀川市、相馬市、二本松市、田村市、南相馬市、伊達市、本宮市、川俣町、塙町、石川町）
- (5) 調査対象：被災世帯（約 10,000 世帯）
- (6) 調査時期：令和 2 年 2 月から 3 月

3 調査項目

- (1) 個人属性（個人属性、防災の知識や日頃からの備えなど）
- (2) 台風 19 号等による被害
- (3) 10 月 12 日（台風 19 号）の雨が降る前の行動
- (4) 10 月 12 日（台風 19 号）の雨の降り出した後の行動
- (5) 10 月 25 日（大雨）の行動
- (6) その他（自由意見）

4 質問紙（案）

別紙のとおり

台風第 19 号等での対応行動に関するアンケート(案)

ご記入にあたってのお願い

- 1 必ず、封筒の宛名ご本人様に回答をお願いいたします。
- 2 調査票や封筒に氏名・住所を記入して頂く必要はありません。
- 3 回答には、濃いえんぴつか、黒または青のボールペン・万年筆をご使用ください。
- 4 回答方法は、あてはまる選択肢の番号を○で囲んで下さい。
- 5 ご自分の意見に近い選択肢がない場合は「その他 ()」の選択肢の番号を○で囲み、()の中にその具体的な内容をご記入ください。
- 6 設問によって回答していただく方が限られる場合があります。説明文や矢印に従ってお進みください。

すべての記入が終わりましたら、お忙しいところ恐縮ですが、

令和 2 年 3 月 日 () までに

同封の返信用封筒(切手不要)に入れて投函してください。

あなたご自身の状況についてお伺いします。

問1. あなたの年齢について教えてください。(○は 1 つ)

- | | | | |
|---------|---------|---------|-----------|
| 1. 10 代 | 3. 30 代 | 5. 50 代 | 7. 70 代 |
| 2. 20 代 | 4. 40 代 | 6. 60 代 | 8. 80 代以上 |

問2. あなたの性別(自認する性)を教えてください。(○は 1 つ)

- | | | |
|-------|-------|-----------|
| 1. 男性 | 2. 女性 | 3. その他() |
|-------|-------|-----------|

問3(1). 台風第19号が発生した 10 月 12 日時点で、あなたを含めて同居家族は何人でしたか。

あなたを含めて同居家族は()人

問3(2). 台風第19号が発生した 10 月 12 日時点で、あなたを含めた同居家族の中に、以下のような方々はいらっしゃいましたか。(○はいくつでも)

- | | | |
|--------|---------------|--------|
| 1. 乳幼児 | 4. 高校生 | 7. 妊産婦 |
| 2. 小学生 | 5. 65 歳以上の方 | |
| 3. 中学生 | 6. 介護・介助が必要な方 | |

問4. 台風第19号が発生した 10 月 12 日時点での、あなたのご職業を教えてください。(○は 1 つ)

- | | |
|---------------------------|-----------|
| 1. 給与所得者(勤めている) | 5. 年金生活者 |
| 2. 自営業 | 6. 無職 |
| 3. 兼業主婦/主夫(臨時社員・職員・パートなど) | 7. 学生 |
| 4. 専業主婦/主夫 | 8. その他() |

問5(1). 台風第19号が発生した10月12日時点の、あなたのお住まいの市町名を教えてください。(○は1つだけ)

1. 福島市	4. 須賀川市	7. 田村市	10. 本宮市	13. 石川町
2. 郡山市	5. 相馬市	8. 南相馬市	11. 川俣町	14. その他
3. いわき市	6. 二本松市	9. 伊達市	12. 塙町	()

問5(2). 台風第19号が発生した10月12日時点の、あなたのお住まいの地区名を教えてください。(大字単位でお書きください)

大字・町()

問6(1). 台風第19号が発生した10月12日に、あなたがお住まいになっていたのは以下のどれですか。(○は1つ)

1. 平屋	4. 集合住宅の1階	3. その他
2. 2階建ての1軒屋	5. 集合住宅の2階	()
3. 3階建ての1軒屋	6. 集合住宅の3階以上	

問6(2). あなたがお住まいになっていた家は、どのような造りですか。(○は1つ)

1. 木造	3. 鉄骨造	5. 分からない
2. 鉄筋コンクリート	4. その他()	

問7. あなたは以下の台風・豪雨の災害を経験しましたか。それぞれの災害について、最もあてはまるものに○を付けてください。

	経験 しなかった	経験したが特に 被害はなかった	家屋の一部に 被害があった	家屋に大きな 被害があった
① 昭和61年8月豪雨(8.5 水害)	1	2	3	4
② 平成元年台風13号	1	2	3	4
③ 平成10年8月末豪雨	1	2	3	4

問8. あなたは、今まで災害によって被害を受けたり、身近に危険を感じたりしたことはありますか。被害を受けたり危険を感じたりしたことのあるものに○をつけてください。(○はいくつでも)

1. 地震	5. 河川の氾濫	9. 雪崩	13. ガス爆発
2. 津波	6. 土砂崩れ・崖崩れ	10. 火山噴火	14. 火災
3. 台風(暴風雨)	7. 高潮	11. 落雷	15. その他()
4. 豪雨	8. 豪雪	12. 竜巻	16. 被害や危険を感じたことは無い

問9. 台風第19号発生前、あなたがお住まいの地域で水害が発生すると思っていましたか。(○は1つ)

1. 被害を受けるような水害は絶対に起きないと思っていた
2. 被害を受けるような水害はたぶん起きないだろうと思っていた
3. 21世紀中に起きそうだと思っていた
4. ここ10年くらいの間に起きそうだと思っていた
5. 近いうちに起きそうだと思っていた
6. 水害が起こる場所とは知らなかった

問10. 「あなたのお住まいの地域のハザードマップ(水害)」を台風第19号発生前に見たことがありましたか。(○は1つ)

1. ハザードマップという言葉自体を知らなかった
2. ハザードマップという言葉は知っているが、自分の住んでいる地域にあることを知らなかった
3. ハザードマップ(水害)が自分の住んでいる地域に存在することを知っていたが、見たことはなかった
4. ハザードマップ(水害)を見たことはあるが、内容までは覚えていなかった
5. ハザードマップ(水害)を見て、内容も覚えていた
6. 住んでいる地域のハザードマップ(水害)はない

問11. あなたは「災害の時の避難所」について、台風第19号発生前に知っていましたか。(○は1つ)

1. 自分が避難所に行く必要があることを考えていなかった
2. 避難所に行くことは知っていたが、避難所がどこか知らなかった
3. 「たぶんここだろう」という見当はついていて
4. 広報・ハザードマップ・訓練などで正確に知っていた

問12. あなたは「災害時の避難計画」を、台風第19号発生前に立てていましたか。(○は1つ)

1. 自分が災害時に避難する必要があることを考えていなかった
2. 災害時の具体的な避難方法や避難場所についてほとんど考えていなかった
3. 計画まではなかったが、大まかな避難の場所や方法は考えていた
4. 災害時の避難方法・避難場所について明確に決まりを作っていた

問13. あなたは「お住まいの地域での防災訓練」に、台風第19号発生前に参加したことがありましたか。(○は1つ)

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| 1. 参加したことがなかった | 4. ほぼ毎年のように参加していた |
| 2. 参加したことはめったになかった | 5. 地域で防災訓練を行っていること自体を知らなかった |
| 3. 何年かごとに参加していた | 6. 地域で防災訓練は行っていない |

問14(1). あなたは、台風第19号発生前に気象に関する以下の用語を知っていましたか。知っていたものに○を付けてください。(○はいくつでも)

- | | | |
|-----------|---------|-------------|
| 1. 大雨警報 | 3. 洪水警報 | 5. 土砂災害警戒情報 |
| 2. 大雨特別警報 | 4. 暴風警報 | 6. 知らなかった |

問14(2). あなたは、台風第19号発生前に住民避難に関する以下の用語を知っていましたか。知っていたものに○を付けてください。(○はいくつでも)

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. 避難準備・高齢者等避難開始 | 5. 警戒レベル4(すみやかに避難) |
| 2. 避難勧告 | 6. 警戒レベル5(災害がすでに発生しており、命を守るための最善の行動をとる) |
| 3. 避難指示(緊急) | 7. 知らなかった |
| 4. 警戒レベル3(高齢者等はすみやかに避難) | |

問15. あなたは、これまでの生活において防災に関する知識を得る機会や学ぶ機会があったと思いますか。(○は1つ)

- | | | |
|---------|----------|-----------|
| 1. なかった | 2. 多少あった | 3. 十分にあった |
|---------|----------|-----------|

台風第19号等による被害についてお尋ねします。

問16. 台風第19号又は10月25日大雨の後、役所から示された「自宅の罹災証明書の判定内容」をお答えください。(○は1つ)

- | | | |
|----------|---------|---------------------|
| 1. 全壊 | 3. 半壊 | 5. 被害なし |
| 2. 大規模半壊 | 4. 一部損壊 | 6. 役所から判定結果をもらっていない |
- (→家屋に被害は a. あった b. なかった)

問17. あなたの自宅について浸水による被害はありましたか。(○は1つ)

- | | | |
|-----------|-----------|------------|
| 1. 床上浸水した | 2. 床下浸水した | 3. 被害はなかった |
|-----------|-----------|------------|

問18. あなたの自宅について土砂による被害はありましたか。(○は1つ)

- | | |
|-----------|------------|
| 1. 被害はあった | 2. 被害はなかった |
|-----------|------------|

台風第 19 号が上陸した 10 月 12 日、雨が降る前のあなたの行動についてお尋ねします。

問19. あなたは台風第 19 号についてどのように考えていましたか。(○はいくつでも)

1. たいした被害はないと思っていた
2. 水害が起こるかもしれないと思っていた
3. 暴風による被害を警戒していたが水害は予測していなかった
4. 台風の影響が強まる前に避難が必要と考えていた
5. 水害が起こるとしても過去に経験した範囲に収まるだろうと考えていた
6. 水害が起こるとしても住宅のかさ上げ等の対策をしていたので大丈夫と考えていた
7. 過去の水害の後に堤防強化などの対策がとられたので大丈夫と考えていた

問20. あなたは台風第 19 号の情報をどこから入手していましたか。(○はいくつでも)

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. テレビ | 9. 家族・友人・知人等 |
| 2. ラジオ | 10. 消防団・自主防災組織・民生委員等 |
| 3. 新聞 | 11. インターネット |
| 4. スマートフォンアプリ | 12. SNS (Twitter , facebook , LINE など) |
| 5. 市町村が発信する防災メール(エリアメール) | 13. その他() |
| 6. 市町村が発信する防災メール(登録メール) | 14. 情報は入手していなかった |
| 7. 戸別受信機 | 15. 覚えていない・分からない |
| 8. 防災行政無線(屋外スピーカー) | |

問21. 台風第 19 号に対して、何らかの行動をしていましたか。あてはまるものに○をつけてください。(○はいくつでも)

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1. 普段より詳しく気象に関わる情報を確認した | 7. 住宅の補強(窓ガラスの補強など)を行った |
| 2. 家族・親戚に連絡をした | 8. ハザードマップを確認した |
| 3. 友人・知人に連絡をした | 9. 避難所の場所を確認した |
| 4. 懐中電灯などの非常時の物品を準備した | 10. 外出の予定を変更した |
| 5. 食料や非常時の物品を購入した | 11. その他() |
| 6. 家具や大切なものを上階に上げた | 12. 特になにもしていない |

台風第 19 号が上陸した 10 月 12 日、雨が降り出してからのあなたの行動についてお尋ねします。

問22(1). あなたが入手した「気象警報」を全て選んで下さい。(○はいくつでも)

- | | | |
|-----------|-----------------|-----------------|
| 1. 暴風警報 | 4. 洪水警報 | 7. 覚えていない・分からない |
| 2. 大雨警報 | 5. 土砂災害警戒情報 | |
| 3. 大雨特別警報 | 6. 気象警報は入手していない | |

→「6. 気象警報は入手していない」又は「7. 覚えていない・分からない」を選択した場合は、問23(1)へお進みください。

問22(2). 問22(1)で「1. 暴風警報」～「5. 土砂災害警戒情報」を選んだ方は、「気象警報」をどこから入手していましたか。(○はいくつでも)

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. テレビ | 8. 防災行政無線(屋外スピーカー) |
| 2. ラジオ | 9. 家族・友人・知人等 |
| 3. 新聞 | 10. 消防団・自主防災組織・民生委員等 |
| 4. スマートフォンアプリ | 11. インターネット |
| 5. 市町村が発信する防災メール(エリアメール) | 12. SNS (Twitter , facebook , LINE など) |
| 6. 市町村が発信する防災メール(登録メール) | 13. その他() |
| 7. 戸別受信機 | 14. 覚えていない・わからない |

問23(1). あなたが入手した「避難情報」を全て選んで下さい。(○はいくつでも)

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1. 避難準備・高齢者等避難開始 | 4. 避難指示(緊急) |
| 2. 避難勧告 | 5. 避難情報は入手していない |
| 3. 避難指示(緊急) | 6. 覚えていない・分からない |

→「5. 避難情報は入手していない」又は「6. 覚えていない・分からない」を選択した場合は、7ページ問24へお進みください。

問23(2). 問23(1)で「1. 避難準備・高齢者等避難開始」～「4. 避難指示(緊急)」を選んだ方は、「避難情報」をどこから入手していましたか。(○はいくつでも)

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. テレビ | 8. 防災行政無線(屋外スピーカー) |
| 2. ラジオ | 9. 家族・友人・知人等 |
| 3. 新聞 | 10. 消防団・自主防災組織・民生委員等 |
| 4. スマートフォンアプリ | 11. インターネット |
| 5. 市町村が発信する防災メール(エリアメール) | 12. SNS (Twitter , facebook , LINE など) |
| 6. 市町村が発信する防災メール(登録メール) | 13. その他() |
| 7. 戸別受信機 | 14. 覚えていない・わからない |

問24. あなたは避難しましたか。(○は1つ)

※ ここでいう「避難」とは、避難場所など自宅以外の安全な場所へ移動することのほか、自宅の上階などに移動した場合も含まれます。

- | | |
|---------|------------|
| 1. 避難した | 2. 避難しなかった |
|---------|------------|

→「2.避難しなかった」を選択した場合は、9ページの問32へお進みください。

問25. 問24で「1. 避難した」を選んだ方は、どこに避難しましたか。(○は1つ)

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| 1. 避難所 | 3. その他の建物 | 5. その他() |
| 2. 親戚・知人宅 | 4. 自宅の上階 | |

問26. 問24で「1. 避難した」を選んだ方は、避難した理由について教えてください。(○はいくつでも)
なお、避難する決め手となった理由については、◎をつけてください。(◎は1つ)

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1. 雨の降り方などで身の危険を感じたから | 6. 近所の人が避難を始めたから |
| 2. 自宅の近くなどに急に水が上がってきたから | 7. 避難準備・高齢者等避難開始が発令されたから |
| 3. 家族に避難を勧められたから | 8. 避難勧告が発令されたから |
| 4. 近所の人や消防団員などに避難を勧められたから | 9. 避難指示(緊急)が発令されたから |
| 5. テレビやインターネットで雨量や水位などの情報を見たから | 10. 大雨警報が発表されたから |
| | 11. 大雨特別警報が発表されたから |
| | 12. その他() |

問27. 問24で「1. 避難した」を選んだ方は、避難したおおまかな時間を教えてください。

- | |
|-----------------|
| 1. 10月12日()時頃 |
| 2. 10月13日()時頃 |
| 3. 覚えていない・分からない |

問28. 問24で「1. 避難した」を選んだ方は、誰と避難しましたか。(1の場合○は1つ、1以外の場合○はいくつでも)

- | | | | |
|------------|--------|---------|-----------|
| 1. 1人で避難した | 2. 同居者 | 3. 近隣住民 | 4. その他() |
|------------|--------|---------|-----------|

問29. 問24で「1. 避難した」を選んだ方は、避難先から最初に自宅へ戻った大まかな時間を教えてください。

※自宅の上階へ避難した方は、自宅の下階へ最初に戻った大まかな時間を教えてください。

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1. 10月12日()時頃 | 3. 10月14日以降 |
| 2. 10月13日()時頃 | 4. 覚えていない・分からない |

問30. 問24で「1. 避難した」を選んだ方は、避難先から自宅へ最初に戻る決め手となった理由を教えてください。(○は1つ)

※自宅の上階へ避難した方は、自宅の下階へ戻ったきっかけを教えてください。

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. 自宅周辺の避難情報が解除されたから | 6. 近くの河川の水位が下がったから |
| 2. 大雨特別警報が解除されたから | 7. 周囲の住民が自宅へ戻ったから |
| 3. 大雨警報が解除されたから | 8. 家族と相談して決めた |
| 4. 洪水警報が解除されたから | 9. その他() |
| 5. 雨が止んだから | |

問31. 問25で「4. 自宅の上階」を選んだ方は、自宅以外へ避難しなかった理由について教えてください。(○はいくつでも)

→問25で「4. 自宅の上階」以外を選んだ方は、10ページの間35へお進みください。

- | |
|--|
| 1. 上階への避難で安全を確保できると考えていたため |
| 2. 被害に遭うとは思わなかったから |
| 3. 雨の降り方や川の水位から安全だと判断したから |
| 4. テレビやインターネットの雨量や水位などの情報から外に避難するより自宅の方が安全だと判断したから |
| 5. 近所の人誰も自宅の外へ避難していなかったから |
| 6. 夜だったから |
| 7. 誰からも自宅以外へ避難することを勧められなかったから |
| 8. 自宅以外へ避難する方がかえって危険だと思ったから |
| 9. 自宅以外へ避難することを考えた時は、既に危険な状態になっていたから |
| 10. 避難場所での滞在が不安だったから |
| 11. ペットを飼っていたから |
| 12. 過去に経験した水害の範囲に収まると思ったから |
| 13. 避難勧告や避難指示(緊急)が出たことを知らなかったから |
| 14. 大雨警報や大雨特別警報が発表されたことを知らなかったから |
| 15. どうせ大したことはないと思ったから |
| 16. 自宅以外へ避難することは考えなかった |
| 17. その他() |

→10ページの間35へお進みください。

問32. 問24で「2. 避難しなかった」を選んだ方は、避難しなかった理由について教えてください。(○はいつでも)

なお、避難しなかった決め手となった理由については、◎をつけてください。(◎は1つ)

1. 被害に遭うとは思わなかったから
2. 雨の降り方や川の水位から安全だと判断したから
3. テレビやインターネットの雨量や水位などの情報から安全だと判断したから
4. 近所の人は誰も避難していなかったから
5. 夜だったから
6. いざとなれば2階などに逃げればよいと思ったから
7. 誰からも避難を勧められなかったから
8. 避難する方がかえって危険だと思ったから
9. 避難を考えた時は、既に危険な状態になっていたから
10. 避難場所での滞在が不安だったから
11. ペットを飼っていたから
12. 過去に経験した水害の範囲に収まると思ったから
13. 避難勧告や避難指示(緊急)が出たことを知らなかったから
14. 大雨警報や大雨特別警報が発表されたことを知らなかったから
15. 避難することは考えなかった
16. その他()

問33. 問24で「2. 避難しなかった」を選んだ方は、周囲からの避難の呼びかけはありましたか。(○はいつでも)

1. 同居している家族から避難の呼びかけがあった
2. 別居している家族から避難の呼びかけがあった
3. 近所の人や友人・知人から避難の呼びかけがあった
4. 役場職員や消防団員等から避難の呼びかけがあった
5. 避難の呼びかけはなかった
6. その他()

問34. 問24で「2. 避難しなかった」を選んだ方は、どのようなきっかけがあれば、避難しやすいと思いますか。(○はいつでも)

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. 現在よりも危機感のある避難情報の提供 | 5. 同居家族からの呼びかけ |
| 2. 役所等の広報車の呼びかけ | 6. 同居以外の家族・親戚からの呼びかけ |
| 3. 防災無線の呼びかけ | 7. その他() |
| 4. 近隣住民等からの呼びかけ | |

台風第19号から約2週間後10月25日のあなたの状況についてお尋ねします。

問35. あなたが入手した「気象警報」を全て選んで下さい。(○はいくつでも)

※ 10月25日に福島県内では一部の地域に「大雨警報」や「洪水警報」が発表されました。

- | | | |
|---------|-----------------------|-----------------|
| 1. 大雨警報 | 3. 気象警報は発令されていない | 5. 分からない・覚えていない |
| 2. 洪水警報 | 4. 気象警報は発令されたが入手していない | |

問36. 10月25日に、あなたが入手した「避難情報」を全て選んで下さい。(○はいくつでも)

※ 10月25日に福島県内では、一部の地域に「避難準備・高齢者等避難開始」、「避難勧告」、「避難指示(緊急)」が発令されました。

- | | |
|------------------|-----------------------|
| 1. 避難準備・高齢者等避難開始 | 4. 避難情報は発令されていない |
| 2. 避難勧告 | 5. 避難情報は発令されたが入手していない |
| 3. 避難指示(緊急) | 6. 分からない・覚えていない |

問37. あなたは避難しましたか。

※ ここでいう「避難」とは、避難場所など自宅以外の安全な場所へ移動することのほか、自宅の上階などに移動した場合も含みます。

- | | | |
|---------|------------|-----------------------|
| 1. 避難した | 2. 避難しなかった | 3. 台風第19号による避難を継続していた |
|---------|------------|-----------------------|

→「2.避難しなかった」を選択した場合は、12ページの間45へお進みください。

→「3.台風第19号により避難を継続していた」を選択した場合は、12ページの間46へお進みください。

問38. 問37で「1. 避難した」を選んだ方は、どこに避難しましたか。(○は1つ)

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| 1. 避難所 | 3. その他の建物 | 5. その他() |
| 2. 親戚・知人宅 | 4. 自宅の上階 | |

問39. 問37で「1. 避難した」を選んだ方は、避難した理由について教えてください。(○はいくつでも)
なお、避難する決め手となった理由については、◎をつけてください。(◎は1つ)

- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| 1. 雨の降り方などで身の危険を感じたから | 7. 避難準備・高齢者等避難開始が発令されたから |
| 2. 家族に避難を勧められたから | 8. 避難勧告が発令されたから |
| 3. 近所の人や友人・知人に避難を勧められたから | 9. 避難指示(緊急)が発令されたから |
| 4. 役場職員や消防団員に避難を勧められたから | 10. 大雨警報が発表されたから |
| 5. テレビやインターネットで雨量や水位などの情報を見たから | 11. 台風第19号の経験で避難が必要と考えたから |
| 6. 近所の人が避難を始めたから | 12. その他() |

問40. 問37で「1. 避難した」を選んだ方は、避難したおおまかな時間を教えてください。

- | | | |
|----------------|----------------|-----------------|
| 1. 10月25日()時頃 | 2. 10月26日()時頃 | 3. 覚えていない・分からない |
|----------------|----------------|-----------------|

問41. 問37で「1. 避難した」を選んだ方は、誰と避難しましたか。(1の場合○は1つ、1以外の場合○はいくつでも)

- | | | | |
|------------|--------|---------|-----------|
| 1. 1人で避難した | 2. 同居者 | 3. 近隣住民 | 4. その他() |
|------------|--------|---------|-----------|

問42. 問37で「1. 避難した」を選んだ方は、避難先から最初に自宅へ戻った大まかな時間を教えてください。

※自宅の上階へ避難した方は、自宅の下階へ最初に戻った大まかな時間を教えてください。

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1. 10月25日()時頃 | 3. 10月27日以降 |
| 2. 10月26日()時頃 | 4. 覚えていない・分からない |

問43. 問37で「1. 避難した」を選んだ方は、避難先から自宅へ最初に戻る決め手となった理由を教えてください。(○は1つ)

※自宅の上階へ避難した方は、自宅の下階へ戻ったきっかけを教えてください。

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1. 市町村の避難情報が解除されたから | 5. 雨が止んだから |
| 2. 大雨特別警報が解除されたから | 6. 近くの河川の水位が下がったから |
| 3. 大雨警報が解除されたから | 7. 周囲の住民が自宅へ戻ったから |
| 4. 洪水警報が解除されたから | 8. その他() |

問44. 問38で「4. 自宅の上階」を選んだ方は、自宅以外へ避難しなかった理由について教えてください。(○はいくつでも)

- | |
|--|
| 1. 上階への避難で安全を確保できると考えていたため |
| 2. 被害に遭うとは思わなかったから |
| 3. 雨の降り方や川の水位から安全だと判断したから |
| 4. テレビやインターネットの雨量や水位などの情報から外に避難するより自宅の方が安全だと判断したから |
| 5. 近所の人は誰も自宅の外へ避難していなかったから |
| 6. 夜だったから |
| 7. 誰からも自宅以外へ避難することを勧められなかったから |
| 8. 自宅以外へ避難する方がかえって危険だと思ったから |
| 9. 自宅以外へ避難することを考えた時は、既に危険な状態になっていたから |
| 10. 避難場所での滞在が不安だったから |
| 11. ペットを飼っていたから |
| 12. 過去に経験した水害の範囲に収まると思ったから |
| 13. 避難勧告や避難指示(緊急)が出たことを知らなかったから |
| 14. 大雨警報や大雨特別警報が発表されたことを知らなかったから |
| 15. 自宅以外へ避難することは考えなかった |
| 16. その他() |

→12ページの間46へお進みください

問45. 問34で「2. 避難しなかった」を選んだ方は、避難しなかった理由について教えてください。(○はいつでも)

なお、避難しなかった決め手となった理由については、◎をつけてください。(◎は1つ)

1. 住んでいる地域に被害が無かったから
2. 被害に遭うとは思わなかったから
3. 雨の降り方や川の水位から安全だと判断したから
4. テレビやインターネットの雨量や水位などの情報から安全だと判断したから
5. 近所の人は誰も避難していなかったから
6. 夜だったから
7. いざとなれば2階などに逃げればよいと思ったから
8. 誰からも避難を勧められなかったから
9. 避難する方がかえって危険だと思ったから
10. 避難を考えた時は、既に危険な状態になっていたから
11. 避難場所での滞在が不安だったから
12. ペットを飼っていたから
13. 過去に経験した水害の範囲に収まると思ったから
14. 避難勧告や避難指示(緊急)が出たことを知らなかったから
15. 大雨警報が発表されたことを知らなかったから
16. どうせ大したことはないと思ったから
17. 避難することは考えなかった
18. その他()

その他

問46. 台風第19号や10月25日の大雨の際に、避難することで困ったこと、避難をためらったことがありましたら、ご記入ください(自由記載)。

問47. 今回の災害や今後の災害対策に関して、福島県に対するご意見・ご要望がございましたら、ご自由にご記入ください。

以上でご回答いただく内容は終わりです。
ご協力いただきまして、誠にありがとうございました。

福島県台風第19号等に関する災害対応検証委員会設置要綱

(目的)

第1条 令和元年台風第19号及び令和元年10月25日大雨（以下、「台風第19号等」という。）に伴う福島県内の災害について検証し、その結果を福島県地域防災計画等に反映することによって、今後の防災・減災等の対策に資するため、福島県台風第19号等に関する災害対応検証委員会（以下「委員会」という。）を設置する。

(所掌事項)

第2条 委員会は次の各号に掲げる事項を所掌する。

- (1) 台風第19号等に係る住民避難行動を踏まえた県の対応や県と市町村等関係機関との連携などの検証に関すること。
- (2) その他委員長が必要と認めた事項。

(組織)

第3条 委員会は、別表に掲げる委員で組織する。

- 1 委員の任期は令和3年3月31日までとする。
- 2 委員長を委員の互選により選出する。
- 3 委員長は、会務を総理し、会議の議長となる。
- 4 委員長は、必要に応じて委員以外の者を出席させることができる。
- 5 委員長に事故あるとき、又は委員長が欠けたときは、あらかじめ委員長の指名する委員が、その職務を行う。

(報酬等)

第4条 委員会への出席1回あたり、委員に対し8,800円（委員長の職にあるものにあつては9,800円）を報償として支払うものとする。

このほか、福島県旅費規程に基づき、委員会出席に必要な旅費を支払うものとする。

(庶務)

第5条 委員会の庶務は、福島県危機管理部災害対策課において処理する。

(その他)

第6条 この要綱に定めるもののほか、委員会の運営に必要な事項は別に定める。

附 則

この要綱は、令和2年1月16日から施行する。

福島県台風第 19 号等に関する災害対応検証委員会 委員

氏 名	所属・役職	専門分野
佐々木 康文	福島大学行政政策学類 教授	災害情報論
中林 一樹	東京都立大学 名誉教授 明治大学研究・知財戦略機構研究推進員	都市防災学・災害復興学
田村 圭子	新潟大学危機管理室 教授	危機管理・災害福祉
長林 久夫	日本大学 名誉教授	水工学
阿部 恒之	東北大学大学院文学研究科 教授	災害心理学
	福島県危機管理部長	
	福島県保健福祉部長	
	福島県土木部長	

あなたの性格についてのアンケート

このアンケートは、ご自身の性格や考え方、日ごろの習慣に関するものです。

各項目について、「全くあてはまらない」を0、「非常にあてはまる」を5としたとき、あてはまる程度の数字の1つに○をつけてください。

		全くあてはまらない					非常にあてはまる
例	買い物で商品を選ぶときに、長い時間迷ってしまう	0	1	2	3	4	5
1	人にお世話になったときは、はっきりと感謝の気持ちを伝える	0	1	2	3	4	5
2	辛い時に、これが将来自分のプラスになると思って前向きに取り組む	0	1	2	3	4	5
3	日常、家族や近所の人に自分から挨拶をしている	0	1	2	3	4	5
4	辛い時に、くよくよ考えないように努力する	0	1	2	3	4	5
5	日頃、自分から声をかけて集団をまとめることが多い	0	1	2	3	4	5
6	何をすべきか悩むとき、いくつかの選択肢を比較する	0	1	2	3	4	5
7	日頃、新しい知識・技術・考え方を身に付ける機会を持つようにしている	0	1	2	3	4	5
8	困っている人を見ると放っておけない	0	1	2	3	4	5
9	人として従うべき道や教えを認識している	0	1	2	3	4	5
10	言いたいことはその場で言ってしまう	0	1	2	3	4	5
11	頑固で、自分の意思を通す	0	1	2	3	4	5
12	問題を解決するために、まず自分から動く	0	1	2	3	4	5
13	日頃、気分転換やストレス解消のための習慣を欠かさない	0	1	2	3	4	5
14	問題解決のためには、自分から関係者を集めて話し合いをする	0	1	2	3	4	5
15	人から頼られたり感謝されたりするのが好きである	0	1	2	3	4	5
16	自分が生きている、生かされている、ことを意識している	0	1	2	3	4	5

— アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました —

実験者使用欄	記入年月日	ID	性別	年齢
	20 . .		男・女	

災害を生きる力の8因子 — その認知・脳基盤と計測ツール —

杉浦 元亮

東北大学 加齢医学研究所／災害科学国際研究所 〒980-8575 宮城県仙台市青葉区星陵町 4-1

E-mail: sugiura@tohoku.ac.jp

あらまし 「災害を生きる力」は災害を生き抜く際に有利に働く個人特性（性格・考え方・習慣）であり、東日本大震災の被災者を対象とした大規模調査から「気持ちを整える力」「問題に対応する力」「人を思いやる力」「きちんと生活する力」「人生を意味づける力」「人をまとめる力」「生活を充実させる力」「信念を貫く力」の8因子が抽出された。現在基礎研究として各因子の客観的行動指標、既存の個人特性概念との関係、集団ダイナミクス、脳内の情報処理過程の検討を進めている。また災害教育の現場では、質問紙を効果評価ツールやコンテンツとして活用し、成果を上げている。今後多分野の研究者・現場実践家の参集による融合研究分野の確立が待たれる。

キーワード 災害教育、質問紙、心理学、脳科学

1. はじめに：災害を生きる力とは？

同じ状況に置かれても、それをどう認識・判断し、行動に結びつけるかは人それぞれである。こういった認知の個人差がその人の性格や考え方、日頃の習慣などの個人特性として表出されている。災害の状況においては、こういった個人特性が、様々な危機の回避や困難の克服の成否に影響する。

我々は 2011 年の東日本大震災の被災者としてこのことを実感した。残念なことに 18,000 人を超える死者の中には津波警報を受けて適切に避難していれば助かった人が数多く含まれる。避難所では劣悪な生活環境で日々憔悴を深める人々が数多くいた一方で、協力と工夫で非日常を楽しむ人々や人脈や情報技術を駆使して外部からの援助を呼び込む者もいた。その後の復興の過程でも、個人の生活再建や、自治体による合意形成や復興計画の優劣には、関連する個人の特性が大きく影響した。

我々は災害を生き抜く際に有利に働く個人特性を「災害を生きる力」と名付けた。災害には、発災から応急対応、復興や次の災害への備えに至るまで、多様な状況が存在し、そこで求められる生きる力も多様である。この複雑な関係性の中から、災害を生きる力の主要な因子を整理し、その計測技術を開発すること、またこれを各因子の脳内認知処理レベルでの基礎的理解から人材育成等の社会技術化にわたる融合研究分野の開拓につなげること、が本研究の目標である。

1.1. 災害対応における本研究の意義

東日本大震災は未曾有の地震・津波・原子力複合災害であり、被災地域の経済的背景と相まって復興の困難さを現在も示し続けている。これを契機として、防災の考え方の国際的趨勢は、対象とする「災害の質」を想定可能な単一災害から予測不能な複合災害へ、また対象とする「災害のフェーズ」を発災・応急時対応

から復興へ、と拡大しつつある。2015 年 3 月の第 3 回防災世界会議で採択された仙台防災枠組み 2015-2030[1]で「マルチハザード」「より良い復興“build back better”」が強調されているのもこの視野拡大を反映する。

災害を生きる力の研究は、この防災の視野拡大を受けた防災教育の課題に応えるものである（図 1）。従来の防災教育は、想定される災害への備えや発災時・応急時対応の知識の普及を目的としていた。その重要性は何ら損なわれることはないが、この考え方だけでは現在の防災の視野拡大には対応できない。

予測不能な複合災害への対応や地域固有のより良い復興を、教育の面からサポートするには、多様な状況・文脈に柔軟・創造的に対応するため、多面的な力を持った人を育てる発想が必要である。このとき、育てるべき人物像の具体的な指標となるのが災害を生きる力である。

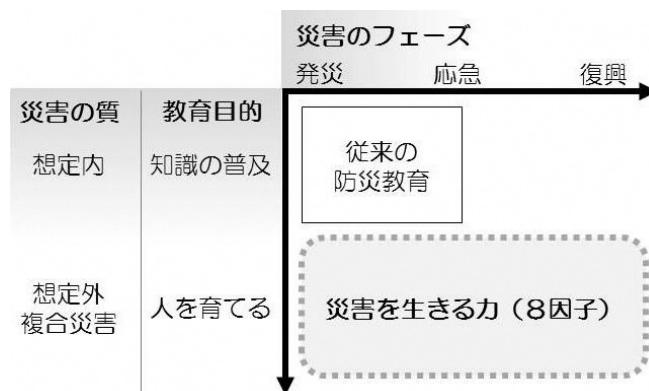


図 1 防災の視野拡大と「災害を生きる力」の位置づけ

1.2. 一般教育的意義～なぜ「生きる力」か

災害を生きる力が意味を持つのが、狭義の自然災害の状況のみであるとは、むしろ考えがたい。人が人生

の様々な状況で危機を回避し、困難を克服するための能力を身につけさせるのが学校教育であるとすれば、そこで求める能力と災害を生きる力とは大きく重なるはずである。

この視点は「変化の激しいこれからの時代を生き抜く子供たち」に何が必要かを議論した 1996 年の中央教育審議会（中教審）の問題設定とも重なると思われる。中教審答申の生きる力の定義「自ら考え、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や能力であり、また、自らを律しつつ、他人とともに協調し、他人を思いやる心や感動する心など、豊かな人間性である…」[2]は、そのまま災害を生きる力の定義と説明されても違和感がない。実はこの視点は東日本大震災の最中、本研究の構想時点から存在したものであり、研究の課題名に含まれる「生きる力」の名は中教審答申から拝借したものである。

災害状況に適応的な個人特性と一般教育目標との共通性に着目するこのような考え方は、決して珍しいものではない。例えば米国の教育心理学者 Al Siebert も、2001 年の米国 WTC テロ事件(9.11)を含む数多くの災害の生存者にインタビューを重ね、災害対応適者に特徴的な性格特性“Survivor Personality”を提案、従前の学校教育の見直しを提言している[3]。

1.3. 災害を生きる力の実証的研究

災害を生きる力とは何なのか。災害状況に適応的な個人特性については、これまでの実証的研究は被災者の Post-traumatic Stress Disorder (PTSD)への脆弱性に関する研究に集中している[4]。他により一般的な災害被害を指標にした研究も少数存在するが[5]、いずれにしても災害の多様な文脈や、個人特性の多様な側面を広範に扱ってはいない。一方で災害（あるいは人生）の幅広い文脈における適応性については、Al Siebert を始め定性的な論にとどまる。

本研究では災害を生きる力の主要な要素を、東日本大震災の被災者の実体験に基づいた見解の中から客観的な方法で抽出し、質問紙尺度を構築した。このような試みはこれまで世界中にも類を見ない。

2. 災害を生きる力の 8 因子

災害を生きる力の質問紙尺度構築についてはすでに詳細に報告済みである[6]。2012 年度冬に被災者 78 名を対象に、発災から約 2 年後の復興期までの間に経験した危機回避・困難克服の体験についてインタビューを行い、避難所生活・復興過程の困難克服に、個人の性格・考え方・習慣がどのように貢献したかについて、聞き取り調査をおこなった。様々な生きる力が発揮された状況を抽出し、クロス集計・コレスポンディング分析を行った結果、発災直後の危機回避文脈と、

復旧・復興の困難克服文脈で、貢献していた生きる力が質的・量的に異なることを見出した[7]。2013 年度冬に、生きる力に関する聞き取り調査対象者の見解を設問項目としてまとめ、震災時の行動・経験に関する設問と併せ、1412 名を対象とした質問紙調査を行った。その結果、災害を生きる力は 8 因子に集約され、その大部分で実際の震災時行動・経験との関係が確認された[6]。

以下、各因子について概説する。災害のフェーズで比較的早い時期（発災時）に重要性が高いと考えられる因子から順に並べた。F 1～F 8 の略号は因子分析で抽出された順番を示すもので、因子の意味や重要性とは無関係である。各因子の名称は質問紙尺度を構成する設問と先行心理学知見を元に解釈した結果である（今後の研究進展によって変更の可能性がある）。震災時行動・経験との関係については現在公表済みの地震の揺れを感じた際の迅速な津波避難や、避難所での問題解決、心身の健康との関係[5]についてのみ整理する。

2.1. 気持ちを整える力(F6 感情制御)

「辛い時に、くよくよ考えないように努力する」「何かあったときに、慌てず冷静でいられるよう心掛ける」他、計 4 つの設問で構成される。この因子の得点は地震の揺れを感じた際の迅速な津波避難や、避難所での問題解決や心身の健康と関係していた。

2.2. 問題に対応する力(F2 問題解決)

「何をすべきか悩むとき、いくつかの選択肢を比較する」「問題を解決するために、まず自分から動く」他、計 5 つの設問で構成される。この因子の得点は避難所での問題解決と関係していた。

2.3. 人を思いやる力(F3 愛他性)

「人から頼られたり感謝されるのが好きである」「困っている人を見ると放っておけない」他、計 5 つの設問で構成される。この因子の得点も避難所での問題解決と関係していた。また避難時に他者を助ける行動とも関連が見られている（未公表データ）。

2.4. きちんと生活する力(F5 エチケツ)

「日常、家族や近所の人に自分から挨拶をしている」「日頃、なるべく自分のことは自分でしている」他、計 3 つの設問で構成される。この因子の得点と避難時の共助の精神的側面との間に関係が見られている（未公表データ）。

2.5. 人生を意味づける力(F7 自己超越)

「自分が生きている、生かされている、ことを意識している」「社会の中で自分が果たすべき役割を認識している」他、計 4 つの設問で構成される。この因子の得点と避難時に他者を助ける行動に関連が見られている（未公表データ）。

2.6. 人をまとめる力 (F1 リーダーシップ)

「問題解決のためには、自分から関係者を集めて話し合いをする」「人の心を動かす、気のきいた言葉が口から出てくる」他、計5つの設問で構成される。この因子の得点は震災後の心の健康と関係していた。また避難時に他者への声がけ行動とも関連が見られている（未公表データ）。

2.7. 生活を充実させる力 (F8 能動的健康)

「日頃、気分転換やストレス解消のための習慣を欠かさない」「日頃、新しい知識・技術・考え方を身に付ける機会を持つようにしている」他、計3つの設問で構成される。この因子の得点は震災後の心身の健康と関係していた。また避難時に他者への声がけ行動とも関連が見られている（未公表データ）。

2.8. 信念を貫く力 (F4 頑固さ)

「頑固で、自分の意思を通す」「自分の好きなもの、やりたいことに対する欲が強い」他、計5つの設問で構成される。この因子の得点は震災後の身体的健康と関係していた。また住宅再建の進捗とも関連が見られている（未公表データ）。

3. 基礎研究

本研究では、災害を生きる力の各因子について、基礎学術的な理解を深め、人材育成等の社会技術化応用研究の基盤を整える。これに向けて現状で4つの課題がある。まず1つめに各因子の客観的な行動指標を開拓すること、2つめに様々な心理学関連領域ですでに扱われてきた個人特性概念との関係を検証すること、3つめにこれら個人特性が集団での適応的反応に結びつくダイナミクスを検討することである。そして4つめに、これらの検討課題をより根源的なレベルで統合的な理解に結びつけるために、各因子について脳内の情報処理過程の検討を行う。

3.1. 客観的行動指標の開拓

これまで各因子との関係が示された震災時行動・経験はその大部分が主観的な自己申告であり、「社会的望ましさ」などの主観的バイアスの影響が想定される。より実証的な評価のためには、客観的な行動指標が望ましいことはいままでのない。

このための取り組みとして、実験室行動実験や災害を模した訓練の枠組みに、生きる力質問紙計測を取り入れ、参加者のパフォーマンスと各因子の関連を検証する研究を始めている。すでに、大学生約30名を対象に実験室で問題解決課題（図2）を行わせ、解決に要した時間への各因子の得点の効果や、いくつかの実験条件（難易度、タイムプレッシャー等）との交互作用を検証した。その結果、気持ちを整える力（F6）や問題に対応する力（F2）と実験条件の交互作用が有

意であることが示されている[8]。これは東日本大震災被災者に対する質問紙調査で見られた、避難所での問題解決とこれらの因子との関係を支持するものである。

3.2. 既存の個人特性概念との関係の検証

個人特性と状況への適応性の関係は、様々な心理関連学術領域において中心的なテーマの1つである。例えば、性格心理学や社会心理学はもちろんのこと、経済学の諸領域や組織・経営心理、人間工学などでも人間の個人特性が様々な行動パフォーマンスにどう影響するかが検討されている。災害を生きる力の各因子をこれらの既存知見を比較することで、各因子に関する基礎的理解が急速に進むとともに、今後様々な関連領域との融合研究基盤が整備されると期待される。

幅広い関連領域の文献調査には多大な時間がかかるが、すでにいくつかの因子について既存個人特性概念との共通性が見いだされている。例えば、人をまとめる力（F1）は主に組織心理学で着目されている「政治的スキル(political skill)」[9]と概念的に重なることが期待される。両概念の共通点は設問項目の類似性のみならず、一見意外な精神的な健康への好影響といった属性にも及ぶ。こういった興味深い関係を見だし、議論を共有することで関連学術領域との融合を広げてゆきたい。

3.3. 集団ダイナミクスの検討

災害を生きる力として抽出された8因子の中には、個人としてのサバイバルのみならず、集団としてのサバイバルを含意した因子が含まれる（人を思いやる力、人をまとめる力、等）。実際に東日本大震災における共助に関わる行動・経験との関係も示されている（未公表データ）。しかし、これら個人の特性がどのように集団としてのサバイバルに結びつくのか、そのプロセスについては、災害はもちろんのことそれ以外の文脈においても研究は少ない。

この課題に関する予備的なデータとして、8つの因子と東日本大震災における共助に関わる行動・経験との関係から興味深い知見も得られている。例えば避難時の共助行動の内容について詳細に分析を行うと、他者を助ける行動と関連の見られる因子（人を思いやる力、人生を意味づける力）と他者への声がけ行動と関連の見られる因子（人をまとめる力、生活を充実させる力）は異なることが見て取れる（未発表データ）。今後様々な研究領域と協働しながら、各因子がどのような過程で集団としての適応的反応に貢献するのか、そのメカニズムを明らかにする研究を進めていきたい。

3.4. 脳内処理過程の解明

どのような学術的知見を持って各因子の本質的な理解とみなすかは哲学的な問題であるが、認知神経科学的な研究知見はその1つの見解となりうるであろう。

各因子を、ある文脈における知覚・評価・判断・行動の脳内情報処理プロセスの個人差に還元できれば、少なくとも各因子の言語的定義のあいまいさ・恣意性が回避できる。脳計測実験の枠組みに持ち込むことで、客観的行動指標との関係づけも容易になるし、既存の個人特性概念に関わる脳科学知見とも照合しやすくなる。近年進展の著しい社会脳科学の成果は集団ダイナミクスの説明にも援用が期待される。

典型的には、健常被験者を対象に危機回避と困難克服場面を模した実験課題を MRI 装置内で実施させ脳活動を計測する。事前に質問紙で計測した被験者の生きる力因子得点と脳活動が相関する領域を探索し、抽出された領域に関する先行神経科学知見に基づいて、各生きる力因子がどのような文脈でどのような脳内情報処理プロセスで説明されるのか、推測することが出来る（図2）。



図2 機能的MRIを用いた脳活動計測実験例。A：健常大学生被験者が不快な画像を提示されているときの脳活動を計測。B：気持ちを整える力（F6）と脳活動の負相関が感覚情報処理領域に同定され、この因子が感覚情報処理レベルと制御プロセスで説明される可能性が示された（未発表データ）。

4. 質問紙の現場応用実践

防災教育の現場で、教育プログラム（授業・訓練）前後で質問紙を用いると、参加者の災害を生きる力の変化を評価することが出来る。また、災害対応の現場では、災害対応組織の構成にあたり、災害を生きる力の得点を参考にすることが可能かもしれない。このような災害を生きる力質問紙の現場応用実践は、基礎研究と平行して実施してゆくことで相乗効果が期待できる。基礎研究は現場における質問紙因子得点のより深く適切な解釈を可能にし、現場応用実践から得られた質的・量的データが基礎研究の新たな課題や研究技術を開拓する。現場応用実践の状況を以下概説する。

4.1. 2種類の質問紙

オリジナルの災害を生きる質問紙は「日頃～」といった設問文言に代表されるように、回答者が自身の「現在」として思いをはせる過去の時間的な範囲について評価を求める。従って、この質問紙で得点が短期間に変化することはあまり自然ではなく、例えば半日や1時間といった防災の授業の前後で教育効果を検証する

ためには使いにくい。そこで我々は短期間で変化する側面を計測できるように「状態質問紙」を開発した。これはオリジナル質問紙の文言を変更して、各設問について重要性の意識（～ことは重要である vs. 重要でない）と自信（～ことに自信がある vs. 自信がない）を計測するようにしたものである。この状態質問紙の導入によって防災授業や訓練などの教育効果評価の目的で幅広い現場での応用が可能となった。一方オリジナルの「特性質問紙」には妥当性が学術的に検証済みである[6]という圧倒的な強みがあり、例えば群間比較（例：プログラム実施群 vs. 対照群）や、3ヶ月間といった長期間での変化を評価するケースなど、使用が適切な現場では依然こちらが推奨される。

4.2. 教育効果の評価ツールとしての活用

災害を生きる力質問紙（状態質問紙あるいは特性質問紙）はすでに様々な学校（中学校・高校・大学）、自治体、NPOで主に防災教育プログラム（授業・訓練）の教育効果評価にご活用を頂いている[10,11]。この種の（確立された成績評価テストの存在しない）教育プログラムの効果評価は、これまでどうしても質的な評価（感想自由記述など）に頼らざるを得なかった。災害を生きる力質問紙を導入頂いた現場には、何かしら量的な評価が期待されており、いずれもこの期待に対して応えることが出来たと認識している。もちろん量的な評価をただけでは評価「ツール」とは呼べない。その評価を教育プログラムに改善に繋げるなど、評価が「活用される」展開が望まれる。そのために、様々な現場で様々なデータ分析方法を検討しながら、現在評価ツールとしての有効性を模索中である。

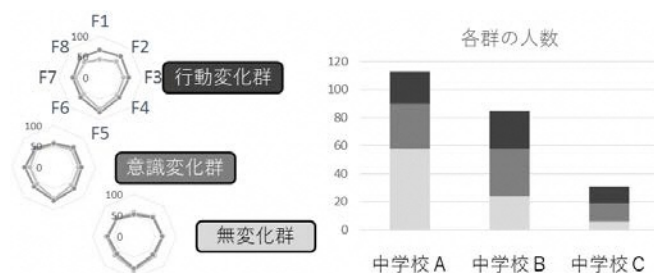


図3 教育効果の評価ツールとしての活用例。3つの中学校での個別の取り組みの成果を比較。得点変化パターンで全中学の生徒を3群に分けたところ、無変化群の存在が大規模校での課題であることが浮かび上がった。

最近の比較的先進的な成果として、某市での特性質問紙活用例を示す（図3）。3つの中学校（A～C）では学校固有の教育プログラムを実施しており、その教育効果を評価するために実施期間の前後3ヶ月で8因子の得点変化を計測した。得点の平均変化はおおむね

A < B < Cであったが、全生徒の得点変化パターンを群分けして検討すると、平均得点変化の違いは無反応群（得点の前後変化が見られない群）の割合で説明できることがわかった。3 中学では生徒の数が A > B > C であり、A・B の学校ではグループ学習を取り入れざるを得ない。もともとやる気のある生徒とない生徒との間で効果に差が出てしまうグループ学習の弱点が露呈したものと考えられた。

4.3. 防災教育コンテンツとしての活用

これは研究開始当初は想定していなかった質問紙活用法であるが、防災授業の中で質問紙をコンテンツとして使う取り組みも展開中である。生徒は授業の中で質問紙に回答し、その場で自己採点を行う。授業ではその点数について発表しあったり、比較したり、関連する意見を述べたり、様々な活用を行う。すでにこれまで多数の実践例があり、少なくとも授業が盛り上がることは間違いない。これは各生徒が主体的に授業に参加できる点が大きいと思われる。また、質問紙には「災害」への言及が一切ない一方で、災害時に求められる力や考え方について多面的に、選りすぐりの言葉で表現されているため、ある種、究極の被災体験記になっている点も見逃せないであろう。すなわち「生きる力」の意識化ツールとしての活用と言えるかもしれない。これらの教育効果やそのプロセスについても今後実証的な検証を進めてゆく。

5. むすび：今後の研究展開

このように基礎研究、応用実践とも、多少の進展は見られるが、災害を生きる力の理念が学術、社会貢献として結実するまでの道としてはまだ端緒に着いたばかりである。残念ながら現状では基礎研究を進める上でマンパワー・資金的な制約が大きく、応用実践の現場も限定されており、研究進展のスピードアップに向けた方策が期待される。

今後は基礎研究、応用実践それぞれを進めてゆくのみならず、両者を融合した研究分野の開拓を意識的に進めてゆく必要がある。既存の研究分野や文系理系の枠を超えた多分野の研究者、また災害教育や災害対応の専門家・現場実践家が一堂に会し、基礎研究や現場実践の新しい方向性・方法について議論・検討する。それによって災害を生きる力の理念と具体的な将来性をより広く周知し、学問分野として確立することで多くの研究者の参加と資金的なサポートも期待できる。

さらに、これまで主に国内で進めてきた研究を国際展開することも重要である。本研究の内容国際的な学会や研究会で発表すると、これまで欧米中心に進められてきた災害科学の中で、アジアからボトムアップに立ち上げられた新しい研究として注目を浴びる。今後

質問紙の多言語対応などを皮切りに、国際共同研究にも積極的に取り組みたい。

以上、いずれの方向への展開も、関連分野の研究者および現場の方々との協働なしには実現はあり得ない。本研究の趣旨に賛同して頂ける方々からのお力添えを切に乞う次第である。

文 献

- [1] 外務省，“第3回国連防災会議成果文書『仙台防災枠組 2015-2030 仮訳』”，<http://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000081166.pdf>, 2015
- [2] 中央教育審議会，“21 世紀を展望した我が国の教育の在り方について（第一次答申）—子供に「生きる力」と「ゆとり」を—”，http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/old_chukyo/old_chukyo_index/tou shin/1309579.htm, 1996
- [3] Siebert A. Survivor Personality. New York: Penguin; 2010.
- [4] Norris FH, Friedman MJ, Watson PJ, Byrne CM, Diaz E, Kaniasty K. 60,000 disaster victims speak: Part I. An empirical review of the empirical literature, 1981–2001. *Psychiatry*. 2002; 65(3): 207–39.
- [5] Sims JH, Baumann DD. The tornado threat: coping styles of the north and South. *Science*. 1972; 176: 1386–92
- [6] Sugiura M, Sato S, Nouchi R, Honda A, Abe T, Muramoto T, Imamura F. Eight Personal Characteristics Associated with the Power to Live with Disasters as Indicated by Survivors of the 2011 Great East Japan Earthquake Disaster. *PLoS One*. 2015; 10(7): e0130349.
- [7] 佐藤翔輔，杉浦元亮，邑本俊亮，阿部恒之，本多明生，今村文彦，他『災害時の「生きる力」に関する探索的研究—東日本大震災の被災経験者の証言から—』地域安全学会論文集 23, 65-73, 2014.
- [8] 山崎翔平，影山徹哉，新国佳祐，浅野竜一，杉浦元亮” 問題対応の認知的過程を探る～災害状況の行動実験化”，本研究会
- [9] Ferris, G. R., Treadway, D. C., Kolodinsky, R. W., Hochwarter, W. A., Kacmar, C. J., Douglas, C., & Frink, D. D. (2005). Development and validation of the political skill inventory. *Journal of Management*, 31(1), 126-152.
- [10] Sato S, Imamura F, Sugiura M, et al. Developments of Tools to Survive the Disasters - Civil Empowerment of "Zest for Living in Disaster" -, *J Disaster Res*, 11(3), 443-53, 2016.
- [11] 戸川直希，佐藤翔輔，今村文彦，杉浦元亮：洪水を想定した避難訓練前後における「生きる力」の変化の評価—宮城県亘理町中泉地区の事例—，第35 回日本自然災害学会年次学術講演会講演概要集，2016.

Article

Psychological Processes and Personality Factors for an Appropriate Tsunami Evacuation

Motoaki Sugiura ^{1,2,*}, Shosuke Sato ¹, Rui Nouchi ², Akio Honda ³, Ryo Ishibashi ⁴,
Tsuneyuki Abe ⁵, Toshiaki Muramoto ¹ and Fumihiko Imamura ¹

¹ International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University, Sendai 980-8572, Japan

² Institute of Development, Aging and Cancer, Tohoku University, Sendai 980-8575, Japan

³ Faculty of Informatics, Shizuoka Institute of Science and Technology, Fukuroi 437-8555, Japan

⁴ Smart-Aging Research Center, Tohoku University, Sendai 980-8575, Japan

⁵ Graduate School of Arts and Letters, Tohoku University, Sendai 980-8576, Japan

* Correspondence: sugiura@tohoku.ac.jp

Received: 15 June 2019; Accepted: 22 July 2019; Published: 25 July 2019



Abstract: Although various factors related to the environment (perception of earthquake and warning) and knowledge (oral history and scientific knowledge) affect individual differences in evacuation behavior before a tsunami, the roles of psychological processes and personality factors in such relationships are poorly understood. We addressed this research gap by applying hierarchical regression analyses to survey data from survivors of the 2011 Tohoku earthquake and tsunami disaster. Previously-known contributions of environmental and knowledge factors were mostly replaced by the perception of a tsunami risk and threat, and these background factors were shown to facilitate these psychological processes. Several personality factors directly contributed to voluntary evacuation, particularly leadership and active well-being in the Power to Live scale, and extraversion in the Big Five scale. Overall, these results seem to indicate the need for formulating two independent targets when developing measures to enhance appropriate tsunami evacuation. Facilitation of the perception of a tsunami risk and threat may basically be pursued by developing existing approaches. Addressing the relevant personality factors may be done in a broader context of disaster or general education and sociocultural activities.

Keywords: earthquake; education; normalcy bias; personality; risk perception; threat perception; tsunami evacuation; warning

1. Introduction

A massive tsunami event is often preceded by an environmental cue, such as an earthquake, or by an official warning, which allows people to protect themselves by evacuating to high ground. Nevertheless, the response varies across individuals [1–6]. In an early quantitative survey of the 1960 Hawaiian tsunami, only 41% of residents who recognized the warning responded [7]. In the recent 2011 Tohoku (or Great East Japan) earthquake and tsunami disaster, which we address in this study, only 57% of residents evacuated immediately, even after experiencing the severe earthquake and hearing the rapid warning [8]. The importance of educational measures to promote rapid evacuation has been increasingly emphasized, given the limited effectiveness of structural countermeasures for a massive tsunami [9,10].

Psychological processes seem key to understanding such individual differences, but remain poorly understood. The importance of the perception of a hazardous risk and threat has repeatedly been suggested for evacuation behavior in the event of a tsunami [1–6], but empirical data are missing. In addition, although dissociable contributions of risk and threat perception have been demonstrated for

other types of disasters, such as hurricanes, tornadoes, earthquakes, and volcanoes [11–15], the issue is yet to be addressed for a tsunami. Understanding the likelihood of a hazard (risk perception) is a cognitive process considered less effective in triggering a protective response than affective responses (e.g., fear, worry, or preoccupation) or the expectation of personal consequences of a hazard (threat perception). This concept is not necessarily applicable to a tsunami evacuation, given its unique characteristics, including in terms of the time period and methods available [6]. The contribution of a mnemonic process to the decision to evacuate is also of interest. Empirical surveys have demonstrated a positive association between past experience of a tsunami [7] and evacuation drills [16,17] with an adaptive response. However, it has yet to be examined whether these experiences are remembered in the face of a cue of an impending tsunami and can promote evacuation.

Furthermore, it is important to know whether these psychological processes mediate the associations between various background factors and evacuation behaviors. Qualitative studies have suggested the importance of knowledge (passed down orally and accrued at school) in evacuation from a tsunami [1–3,5]. In addition, various other background factors, such as demographic (age and sex) and environmental (perception of the severity of an earthquake and warning) factors, have been empirically demonstrated to be associated [6,16]. With respect to the dissociable contributions of risk and threat perceptions, various sociocultural, environmental, and demographic factors are thought to explain this dissociation [11,12]. If a relationship can be found between a key psychological process and such a factor, this would enable a causal explanation for the association. Furthermore, with regard to the identification of environmental or knowledge factors, the process may lead to an index for successful environmental or educational intervention for disaster mitigation.

Personality traits are potentially predictive of adaptive evacuation. There are major individual differences in psychological and behavioral responses to an environment, which are typically measured using self-rated questionnaires. These traits appear to be relevant to the psychological processes described herein and may be a good target for educational interventions, but few studies related to disasters have explored this. Although some have discussed the issue [7,18], empirical findings have been limited: only the “locus of control” [19] has been discussed, and only in terms of tornado or hurricane disasters [20,21]. This line of research appears promising, given the demonstrated relationship between scores on the Big Five basic personality dimensions and the perceptions of various types of risky social behaviors [22]. We previously explored survival-oriented personality factors (Power to Live scale) in a broad context related to the 2011 Tohoku earthquake and tsunami disaster and found that of the eight factors identified, emotion regulation, leadership, and problem solving were associated with immediate evacuation [23]. However, that analysis did not consider the psychological processes and various background factors.

Understanding the roles of psychological processes and personality factors in adaptive tsunami evacuation will contribute to the literature on risk perception, which has been dominated by research on technological or social risks. However, unique characteristics of disasters linked to natural hazards with respect to risk have been suggested. For example, the psychometric structure of the risk concept seems to be three-dimensional for such natural disasters [24], in contrast to the two dimension characterizing other types of risks [25]. Cultural effects seem to be particularly important in natural disasters [21,26], while their importance is controversial in other contexts [27]. Concerning social amplification or attenuation of risk perception [28,29], despite some studies on media coverage [30], the effects of social information [31,32] and the gap between experts and the lay population [33] in the context of natural disasters have not been integrated within a unified framework [6,34,35].

In fact, the integration of various factors and processes relevant to risk perception and protective action across different types of natural or technological disasters is recognized as an essential research target for the achievement of disaster-related sustainable development goals, which are embodied in the Sendai Framework (2015–2030) [36]. Understanding the contributions of psychological processes and personality factors is key to this endeavor, given that they are an invariant component of human–environment interactions. Centering on an understanding of human nature, we may draw

an integrated cross-contextual picture covering the diverse patterns of interactions among various components of the environment in various types of disasters in various sociocultural contexts.

In this study, we explored the psychological processes and personality factors that lead to appropriate tsunami evacuation. We also analyzed the effects of various background factors on evacuation behavior and relevant psychological processes. To this end, we analyzed the data from survivors of the 2011 Tohoku earthquake and tsunami disaster [23]. The environmental cues associated with that tsunami were probably very clear to the residents due to the severity of the earthquake, as well as to the effective tsunami early warning system and mitigation policies in place in Japan [8]. We first examined whether the perception of risk or threat of the tsunami, or the remembrance of a past experience of a tsunami or evacuation drill, explained immediate or spontaneous evacuation after controlling for other background factors. If some of these psychological factors had significant effects, we then examined whether they were associated with background factors. In both analyses, we also examined whether personality factors had additional explanatory power. Eight factors related to the Power to Live [23] and Big Five personality scales were included as personality traits.

In these analyses, we were also interested in three specific practical questions. First, we explored whether normalcy bias in the evacuation context is a class of general optimistic bias. Normalcy (or normality, normalization) bias is the tendency to underestimate the risk or threat of a warned hazard, which hampers appropriate evacuation [37–39]. It is theoretically tempting to identify this context-specific bias with a general optimistic bias (or positive illusion), which is considered a characteristic of mentally healthy normal humans and promotes daily productivity [40]. However, this entails a tradeoff between disaster preparedness and a mentally healthy, productive daily life. We tested whether this dilemma is true by examining whether appropriate risk perception was predicted by personality traits negatively associated with the advantage of general optimistic bias; that is, a high degree of neuroticism [41] and a low degree of emotion regulation [42]. Second, we examined the relationship between the decision to evacuate and past experience of a tsunami evacuation. We were particularly interested in the psychological effects of there being no damage after a disaster, which lessens the subsequent perception of risk in various types of disasters linked to natural hazards [43–46]. That is, an experience of an unnecessary evacuation from a tsunami may enhance normalcy bias for a similar subsequent warning (i.e., a “cry wolf” effect), which could call for reconsiderations of warnings made “to be on the safe side”. To test this possibility, we examined whether appropriate risk perception was inhibited by experience of an unnecessary past evacuation. Finally, we examined the contributions of past evacuation drills and three knowledge factors relevant to educational measures for disaster mitigation. Participation in evacuation drills was associated with more effective evacuation [17] and fewer casualties [16] during the 2011 Tohoku earthquake and tsunami disaster. Oral transmission of information regarding a past disaster improved the likelihood of appropriate evacuation by residents [3,47,48]. Scientific knowledge taught in schools about the link between an earthquake and a tsunami has also been shown to facilitate evacuation after an earthquake [1]. Additionally, tsunami memorials (memorial stones, shrines, and temples) are expected to help build awareness and help maintain memory of past events, as well as to ensure readiness for possible future events [10].

2. Materials and Methods

2.1. Survey

The participants in the original survey were 1412 survivors of the 2011 Tohoku earthquake and tsunami disaster [10]. A questionnaire battery was sent to 3600 residents who were randomly sampled from the electoral registers (and thus were aged ≥ 20 years) of tsunami-affected districts or temporary settlements in the four most populous coastal cities (Ishinomaki, Kesen-numa, Natori, and Sendai) in Miyagi Prefecture, where the damage caused by the earthquake and tsunami was most severe (3957, 1426, 993, and 937 dead or missing persons among the total populations of 160,826, 73,489, 73,134,

and 1,045,986, respectively [49]). In total, 1412 questionnaires (39%) were anonymously completed and returned by mid-January 2014. Among the respondents, 68% evacuated to avoid the tsunami on 11 March 2011; 8% lost family members; 38% lost friends; 48% lost their homes entirely; and 40% had partially-damaged homes. While we intended to include representative samples of tsunami survivors, the sociodemographic status of the selected cities, as well as various factors differing between responders and non-responders comprised potential sources of bias. The survey was approved by the Ethics Committee for Surveys and Experiments of the Graduate School of Arts and Letters, Tohoku University (2012–1019–190749) and conducted with support from Survey Research Center Co., Ltd. (Tokyo, Japan); see [10] for further details. The original questionnaire is available as Supplementary Information. The current analysis used data from 959 subjects who reported that they eventually evacuated to avoid the tsunami on 11 March 2011.

2.2. Variables

Self-evaluation data regarding whether the respondents evacuated immediately following the earthquake, and did so of their own volition rather than being prompted by someone else, were used as dependent variables for an appropriate tsunami evacuation. Four psychological processes, which were used both as independent and dependent variables, included two perception items (whether they perceived the risk and threat of the tsunami) and two remembrance items (whether they remembered a past tsunami experience and evacuation drill). In the original language (Japanese) “threat” has explicit connotations of fear, but “risk” does not. The background factors, which were used only as independent variables, included two demographic factors (sex and age), two environmental factors, five experiential factors, and three knowledge factors. The environmental factors concerned the perception of environmental cues associated with the tsunami, including earthquake severity (whether they observed phenomena that were informative regarding the severity of the earthquake, such as cracks, cave-ins, or liquefaction of roads soon after the earthquake) and warnings (whether they heard the official evacuation alert in any form, such as radio, TV, cell phone, or outdoor loudspeaker). The experiential factors included three types of experience pertaining to past tsunamis (whether they had observed a tsunami, experienced a flooded home, or were physically involved in a tsunami) and three related to evacuation experience (whether they had an effective, ineffective, or failed evacuation), as well as an item on evacuation drills (frequency of participation therein per year). Knowledge factors included familiarity with local tsunamis based on oral accounts (i.e., whether they had heard about past tsunami experiences from relatives often, occasionally, or never), the extent of their knowledge of the mechanism underlying the occurrence of a tsunami (detailed knowledge, some knowledge, little knowledge, or no knowledge), and “tsunami memorials” (whether they were aware of historical monuments related to previous earthquake disasters in that area). Table 1 lists the questions and basic statistics.

Table 1. Variables for evacuation, psychological processes, and background factors.

Appropriate Tsunami Evacuation	
1.	Immediate evacuation: <i>Did you evacuate immediately after the earthquake?</i> (yes: 510 (54%), no: 440 (46%))
2.	Voluntary evacuation: <i>Did you evacuate voluntarily soon after the earthquake before being encouraged by someone else?</i> (yes: 467 (50%), no: 475 (50%))
Psychological Processes	
1.	Perception of risk: <i>When you felt the quake, did you think there was a risk that a tsunami would follow?</i> (yes: 420 (44%), no: 529 (56%))
2.	Perception of threat: <i>Did you feel the threat of a tsunami coming soon after the quake?</i> (yes: 413 (44%), no: 529 (56%))
3.	Remembrance of tsunami experience: <i>Did you remember a past tsunami soon after a quake (if you had no experience of a tsunami, choose no)?</i> (yes: 168 (18%), no: 779 (82%))
4.	Remembrance of evacuation drills: <i>Did you remember evacuation or disaster prevention drills soon after a quake (if you had no experience of these drills, choose no)?</i> (yes: 223 (24%), no: 721 (76%))

Table 1. Cont.

Background Factors	
<i>Demographic Factors</i>	
1.	Sex (male: 376 (40%), female: 575(60%))
2.	Age (20s: 50 (5%), 30s: 95 (10%), 40s: 153 (16%), 50s: 183 (19%), 60s: 270 (28%), 70s: 198 (21%), 80 years or older: 3 (0%))
<i>Environmental Factors</i>	
3.	Earthquake severity: <i>Did you see any of the following phenomena on the roadway around you soon after the earthquake: cracks, cave-ins, or liquefaction?</i> (yes: 495 (53%), no: 437(47%))
4.	Warning: <i>Did you hear the call for an evacuation (evacuation recommendation) by any of the following methods? Radio, TV, cell phone, outdoor loudspeaker, others</i> (yes: 707 (77%), no: 213 (23%))
<i>Experience Factors</i>	
5.	Past tsunami: <i>Have you had any of the following experiences with a tsunami in the past? Observed, home flooded, been involved.</i> (yes: 231 (25%), no: 709(75%))
6–8. <i>Have you had one of the following experiences with a tsunami evacuation in the past?*</i>	
6.*	Past effective evacuation - <i>evacuated and escaped from a tsunami</i> (selected: 62 (7%), not selected: 850 (93%))
7.*	Past no-evacuation - <i>not evacuated and tsunami came</i> (selected: 109 (12%), not selected: 803 (88%))
8.*	Past vain evacuation - <i>evacuated but tsunami did not come</i> (selected: 204 (22%), not selected: 708 (78%))
9.	Past evacuation drills: <i>How often have you participated in evacuation or disaster-prevention drills? (per year)</i> (three times or more: 9 (1%), twice: 46 (5%), once: 266 (28%), never: 624 (66%))
<i>Knowledge Factors</i>	
10.	Oral history: <i>Have you heard of past tsunami experiences from relatives?</i> (often: 142 (15%), occasionally: 511 (54%), never: 299 (31%))
11.	Scientific knowledge: <i>Do you know the mechanism for the occurrence of a tsunami?</i> (detailed knowledge: 48 (5%), some knowledge: 414 (44%), little knowledge: 327 (34%), no knowledge: 160 (17%))
12.	Tsunami memorials: <i>Are you aware of historical objects, such as monuments, that tell of past earthquake disasters in the area where you live?</i> (yes: 182 (19%), no: 777 (81%))
For each variable, the text of the question (italics; originally in Japanese) and the frequency data (%) at each level are given. * Experience of tsunami evacuation was asked in one choice from four options (Items 6–8 and none) and coded for each option whether it was selected or not.	

Two personality trait inventories were included (Table 2). The Power to Live scale includes eight factors: leadership, problem solving, altruism, stubbornness, etiquette, emotion regulation, self-transcendence, and active well-being. The questionnaire was comprised of 34 items describing ways of thinking, daily attitude, or habit, and each factor was composed of three to five items. The internal consistency and concurrent validity of the questionnaire have been demonstrated [10]. The participants rated the applicability of each description using a six-point scale (0: not at all; 5: very much). The Big Five personality scale includes extraversion, agreeableness, conscientiousness, neuroticism, and openness, which were measured using the Japanese version of the Ten-Item Personality Inventory [50,51], which includes one positive item and one reverse-scored item for each dimension. We adopted this very short version of the Big Five inventory to minimize respondents' fatigue or frustration, which may have decreased the rate and quality of the responses. The validity of this very short version of the Big Five inventory has been established in terms of convergent and discriminant validity, coverage of sub-dimensions, test-retest reliability, and patterns of external correlates [50,51]. The participants responded using a six-point scale (0: not at all; 5: very much), and the scores of reverse items were reverse-coded. For each factor or dimension, the sum of the scores was converted to a percentile of the maximum total score for the basic statistics (Table 2) and normalized to a mean of 0 and a standard deviation of 1 when entered into the statistical model.

Table 2. Variables for personality traits.

Power to Live	
1.	Leadership: <i>I gather together everyone involved to discuss how to resolve a problem.</i> (52 ± 19)
2.	Problem Solving: <i>When I am fretting about what I should do, I compare several alternative actions.</i> (66 ± 16)
3.	Altruism: <i>I like it when other people rely on me and are grateful to me.</i> (63 ± 16)
4.	Stubbornness: <i>I am stubborn and always get my own way.</i> (59 ± 17)
5.	Etiquette: <i>On a daily basis, I take the initiative when greeting family members and people living in the neighborhood.</i> (83 ± 15)
6.	Emotion Regulation: <i>I endeavor not to brood during difficult times.</i> (67 ± 16)
7.	Self-transcendence: <i>I am aware that I am alive and have a sense of responsibility in living.</i> (72 ± 16)
8.	Active Well-being: <i>In everyday life, I have habitual practices that are essential for relieving stress or giving me a change of pace.</i> (58 ± 21)
Big Five Dimensions	
1.	Extraversion: <i>I think I am enthusiastic and extraverted.</i> (51 ± 20)
2.	Agreeableness: <i>I think I am sympathetic and warm.</i> (70 ± 17)
3.	Conscientiousness: <i>I think I am dependable and self-disciplined.</i> (57 ± 20)
4.	Neuroticism: <i>I think I am anxious and easily upset.</i> (50 ± 19)
5.	Openness: <i>I think I like new things and have unusual ideas.</i> (48 ± 21)
For each variable, an example of the question (italics; originally in Japanese) and the mean ± standard deviation (SD) of the total score (%) are given.	

2.3. Analysis

Logistic regression analyses were performed using IBM SPSS Statistics 25 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). For exploratory purposes, we reported significant findings at $p < 0.05$ corrected for multiple comparisons using the Bonferroni method based on the number of independent variables entered in each analysis. We also reported findings significant at an uncorrected $p < 0.05$ level for a priori hypothesis testing.

2.3.1. Factors Determining an Appropriate Tsunami Evacuation

A hierarchical logistic regression analysis was performed separately including each of the two variables for appropriate tsunami evacuation as a dependent variable. For each analysis, 12 background-factor variables were entered as the first block to determine whether the effects of these variables would be replicated as demonstrated in previous studies. Then, we entered the four psychological-process variables as a second block, expecting their significant contributions and disappearance of the effects of the background factors if the former were indeed the principal mediators of appropriate evacuation.

Each personality trait variable was entered separately, rather than the 13 variables altogether, as the third block; that is, 13 separate analyses were performed on the third block only to avoid collinearity due to the relatively high correlations across personality trait scores. The condition index of the model including the first and second blocks was 15.82, while that of the model additionally including the 13 trait variables was 42.96, which would have a serious collinearity problem [52].

2.3.2. Factors Determining the Psychological Processes Related to Evacuation

If some of these psychological factors had a significant effect, we performed a hierarchical logistic regression analysis including each of these variables. Twelve background factor variables were entered for each analysis. For the analysis on threat perception, the risk perception was entered as the second block, given that the former was likely to depend on the latter. Each personality trait was then entered separately as an additional block.

3. Results

3.1. Factors Determining Appropriate Tsunami Evacuation

Tables 3 and 4 list the results of the hierarchical logistic regression analysis for an immediate tsunami evacuation. When the background factors were entered as the first block, oral history and scientific knowledge contributed significantly, while only the former survived the correction for multiple comparisons. When the psychological processes were entered as the second block, perception of risk and perception of threat revealed significant contributions, while the effect of oral history or scientific knowledge became non-significant (Table 3), implying the primary importance of these perceptual processes in immediate evacuation. Among the personality trait variables entered as the third block, extraversion and neuroticism revealed significant positive and negative contributions (i.e., Wald statistics of β), respectively, but neither survived the correction (Table 4).

Table 3. Contributions of background factors and psychological processes to an immediate tsunami evacuation.

		Block 1			+ Block 2			
		β	Wald	$Exp(\beta)$	β	Wald	$Exp(\beta)$	
Block 1 Background Factors								
1.	Sex	−0.233	2.257	0.792	−0.211	1.666	0.809	
2.	Age	−0.021	0.155	0.979	−0.034	0.361	0.967	
3.	Earthquake severity	0.186	1.629	1.205	0.054	0.121	1.055	
4.	Warning	0.184	1.025	1.202	−0.030	0.024	0.970	
5.	Past tsunami	−0.018	0.006	0.982	−0.062	0.063	0.940	
6.	Past effective evacuation	0.296	0.706	1.344	0.288	0.603	1.334	
7.	Past no-evacuation	0.100	0.133	1.105	0.146	0.253	1.157	
8.	Past vain evacuation	0.127	0.442	1.136	−0.106	0.264	0.900	
9.	Past evacuation drills	0.213	3.014	1.238	0.112	0.609	1.118	
10.	Oral history	0.374	9.175	**	1.453	0.246	3.529	1.280
11.	Scientific knowledge	0.245	5.901	*	1.278	0.151	1.990	1.163
12.	Tsunami memorials	0.370	3.263		1.447	0.281	1.693	1.324
Block 2 Psychological Processes								
1.	Perception of risk				0.834	18.214	**	2.302
2.	Perception of threat				0.752	14.501	**	2.122
3.	Remembrance of a tsunami experience				−0.309	1.463		0.734
4.	Remembrance of evacuation drills				0.171	0.623		1.186
				df	df			
Block χ^2			50.203	*	12	75.014	*	4
Model χ^2			50.203	*	12	125.217	*	16
Nagelkerke R^2			0.079			0.189		
AIC			1107.476			1040.462		

The results of the hierarchical logistic regression analysis are given as β , Wald statistic, and $Exp(\beta)$ (odds) for each variable and block χ^2 , model χ^2 , Nagelkerke R^2 [53], and Akaike's information criterion (AIC) separately for each block. *: $p < 0.05$, uncorrected; **: $p < 0.05$ after correction for the multiple comparisons of the 16 variables (only for β).

Table 4. Contributions of personality traits to an immediate tsunami evacuation.

		+ Block 3			Model		
		β	Wald	$Exp(\beta)$	χ^2 (17)	Nagelkerke R^2	AIC
Power to Live							
1.	Leadership	0.152	3.328	1.164	117.857	*	0.195
2.	Problem solving	0.123	2.149	1.131	116.660	*	0.193
3.	Altruism	0.068	0.673	1.070	115.179	*	0.191
4.	Stubbornness	0.072	0.774	1.075	115.280	*	0.191
5.	Etiquette	0.028	0.100	1.028	114.605	*	0.190
6.	Emotion regulation	0.150	3.264	1.162	117.792	*	0.195
7.	Self-transcendence	0.001	0.000	1.001	114.506	*	0.190
8.	Active well-being	0.106	1.583	1.112	116.092	*	0.192
Big Five Dimensions							
1.	Extraversion	0.168	4.362	*	1.183	122.557	*
2.	Agreeableness	0.134	2.709		1.144	120.876	*
3.	Conscientiousness	0.038	0.205		1.039	118.363	*
4.	Neuroticism	−0.162	4.006	*	0.850	122.189	*
5.	Openness	0.077	0.894		1.080	119.052	*

The results of the hierarchical logistic regression analysis for each personality trait variable are entered as the third block. Each variable was entered separately to avoid a collinearity problem. Other details are the same as for Table 3.

Tables 5 and 6 list the results of the hierarchical logistic regression analysis for a voluntary tsunami evacuation. When the background factors were entered as the first block, sex (being female), earthquake severity, warning, and experience of past evacuation drills had significant contributions, but none of them survived the correction. When the psychological processes were entered as the second block, perception of risk and perception of threat revealed significant contributions, but the contributions of background factors became non-significant except that of sex (Table 5), suggesting the primary importance of these perceptual processes in voluntary evacuation. Among the personality trait variables entered as the third block, leadership, active well-being, and extraversion had significant positive contributions at the corrected level. Problem solving, altruism, stubbornness, emotion regulation, and openness had positive contributions, and neuroticism had a negative contribution at an uncorrected level (Table 6).

Table 5. Contributions of background factors and psychological processes to voluntary tsunami evacuation.

		Block 1			+ Block 2		
		β	Wald	$Exp(\beta)$	β	Wald	$Exp(\beta)$
Block 1 Background factors							
1.	Sex	−0.358	5.298	*	0.699	−0.376	5.135
2.	Age	0.091	2.938		1.096	0.085	2.289
3.	Earthquake severity	0.401	7.501	*	1.493	0.275	3.121
4.	Warning	0.520	7.962	*	1.682	0.307	2.469
5.	Past tsunami	0.033	0.022		1.034	−0.095	0.148
6.	Past effective evacuation	0.146	0.177		1.157	0.078	0.043
7.	Past no-evacuation	0.192	0.500		1.212	0.229	0.621
8.	Past vain evacuation	0.201	1.109		1.223	−0.076	0.136
9.	Past evacuation drills	0.305	6.225	*	1.356	0.158	1.211
10.	Oral history	0.089	0.525		1.093	−0.101	0.585
11.	Scientific knowledge	0.197	3.796		1.218	0.077	0.510
12.	Tsunami memorials	0.123	0.377		1.130	−0.017	0.006

Table 5. Cont.

		Block 1			+ Block 2		
		β	Wald	$Exp(\beta)$	β	Wald	$Exp(\beta)$
Block 2 Psychological Processes							
1.	Perception of risk				0.925	22.492 **	2.522
2.	Perception of threat				0.737	14.105 **	2.089
3.	Remembrance of tsunami experience				−0.016	0.004	0.984
4.	Remembrance of evacuation drills				0.344	2.506	1.411
		<i>df</i>			<i>df</i>		
Block χ^2		49.197	*	12	88.369	*	4
Model χ^2		49.197	*	12	137.566	*	16
Nagelkerke R^2		0.078			0.207		
AIC		1108.020			1027.651		

Details are the same as for Table 3.

Table 6. Contributions of personality traits to voluntary tsunami evacuation.

		+ Block 3				Model		
		β	Wald	$Exp(\beta)$	χ^2 (17)		Nagelkerke R^2	AIC
Power to Live								
1.	Leadership	0.327	14.835	**	1.387	133.398	*	935.283
2.	Problem solving	0.203	5.753	*	1.225	123.891	*	944.789
3.	Altruism	0.216	6.719	*	1.241	124.862	*	943.818
4.	Stubbornness	0.224	7.215	*	1.251	125.392	*	943.288
5.	Etiquette	0.027	0.092		1.027	118.156	*	950.524
6.	Emotion regulation	0.175	4.385	*	1.191	122.497	*	946.184
7.	Self-transcendence	0.123	2.118		1.131	120.189	*	948.492
8.	Active well-being	0.281	10.645	**	1.325	128.934	*	939.746
Big Five Dimensions								
1.	Extraversion	0.332	16.480	**	1.394	135.090	*	950.175
2.	Agreeableness	0.090	1.244		1.095	119.313	*	965.952
3.	Conscientiousness	0.046	0.310		1.048	118.376	*	966.889
4.	Neuroticism	−0.228	7.863	*	0.796	126.048	*	959.217
5.	Openness	0.202	6.124	*	1.224	124.262	*	961.003

** $p < 0.05$ after correcting the 13 variables for multiple comparisons (only for β). Other details are the same as for Table 4.

3.2. Factors Determining the Psychological Processes Related to Evacuation

Because perception of risk and threat significantly contributed to both immediate and voluntary evacuation, a hierarchical logistic regression analysis was performed for each of these processes.

Tables 7 and 8 list the results of the hierarchical logistic regression analysis on the risk perception of a tsunami. When the background factor was entered as the first block, earthquake severity, warning, past vain evacuation, oral history, and scientific knowledge revealed significant contributions, all of which survived the correction (Table 7). The personality trait variables were then entered as the second block, but none of them had a significant contribution, even at an uncorrected level (Table 8).

Table 7. Contributions of background factors to risk perception of a tsunami.

	β	Wald		$Exp(\beta)$
Block 1 Background factors				
1. Sex	−0.001	0.000		0.999
2. Age	0.041	0.523		1.042
3. Earthquake severity	0.452	8.575	**	1.571
4. Warning	0.626	9.909	**	1.871
5. Past tsunami	0.433	3.427		1.541
6. Past effective evacuation	0.111	0.096		1.117
7. Past no-evacuation	0.075	0.070		1.077
8. Past vain evacuation	0.709	13.195	**	2.032
9. Past evacuation drills	0.135	1.164		1.144
10. Oral history	0.565	19.076	**	1.759
11. Scientific knowledge	0.366	11.550	**	1.441
12. Tsunami memorials	0.216	1.108		1.241
Model χ^2 (12)		137.493	*	
Nagelkerke R^2		0.203		
AIC		1032.399		

Details are the same as for Table 3.

Table 8. Contributions of personality traits to risk perception of a tsunami.

		+ Block 2			Model			
		β	Wald	$Exp(\beta)$	χ^2 (13)		Nagelkerke R^2	AIC
Power to Live								
1.	Leadership	0.076	0.832	1.078	118.774	*	0.195	941.403
2.	Problem solving	0.053	0.402	1.054	118.342	*	0.194	941.835
3.	Altruism	−0.011	0.018	0.989	117.957	*	0.194	942.219
4.	Stubbornness	0.025	0.092	1.025	118.031	*	0.194	942.145
5.	Etiquette	0.057	0.425	1.059	118.365	*	0.194	941.812
6.	Emotion regulation	0.062	0.565	1.064	118.505	*	0.194	941.672
7.	Self-transcendence	0.064	0.580	1.066	118.520	*	0.194	941.656
8.	Active well-being	0.031	0.138	1.032	118.077	*	0.194	942.099
Big Five Dimensions								
1.	Extraversion	0.062	0.586	1.064	124.392	*	0.200	956.932
2.	Agreeableness	0.089	1.206	1.093	125.014	*	0.201	956.309
3.	Conscientiousness	0.025	0.086	1.025	123.891	*	0.199	957.432
4.	Neuroticism	−0.087	1.150	0.917	124.958	*	0.201	956.365
5.	Openness	−0.010	0.014	0.990	123.819	*	0.199	957.504

Details are the same as for Table 6.

Tables 9 and 10 list the results of the hierarchical logistic regression analysis regarding threat perception of a tsunami. When the background factor was entered as the first block, warning, past vain evacuation, oral history, and scientific knowledge revealed significant contributions at the corrected level. The contributions of earthquake severity, past evacuation drills, and tsunami memorials were also significant at the uncorrected level. When the risk perception was entered as the second block, this revealed a highly significant contribution, and the contributions of most of the background factors became non-significant. However, the contributions of warning and past evacuation drills (at

an uncorrected level) remained significant, implying their specific contribution to threat perception (Table 9). The personality trait variables were entered as the third block, but none of them had a significant contribution, even at the uncorrected level (Table 10).

Table 9. Contributions of background factors and risk perception to threat perception of a tsunami.

		Block 1				+ Block 2		
		β	Wald	$Exp(\beta)$		β	Wald	$Exp(\beta)$
Block 1 Background Factors								
1.	Sex	−0.213	1.717		0.808	−0.335	2.799	0.715
2.	Age	0.031	0.307		1.032	0.009	0.015	1.009
3.	Earthquake severity	0.415	7.253	*	1.514	0.239	1.597	1.271
4.	Warning	0.785	14.967	**	2.193	0.649	6.932	* 1.914
5.	Past tsunami	0.247	1.119		1.280	−0.015	0.003	0.986
6.	Past effective evacuation	0.264	0.550		1.302	0.328	0.531	1.388
7.	Past no-evacuation	−0.127	0.199		0.881	−0.263	0.579	0.768
8.	Past vain evacuation	0.623	10.138	**	1.865	0.288	1.445	1.334
9.	Past evacuation drills	0.299	5.672	*	1.348	0.340	4.883	* 1.405
10.	Oral history	0.431	11.212	**	1.538	0.149	0.893	1.161
11.	Scientific knowledge	0.344	10.308	**	1.411	0.216	2.785	1.241
12.	Tsunami memorials	0.417	4.162	*	1.517	0.458	3.293	1.581
Block 2 Psychological Processes								
1.	Perception of risk					2.850	217.224	** 17.282
					<i>df</i>			<i>df</i>
	Block χ^2		125.022	*	12		269.694	* 1
	Model χ^2		125.022	*	12		394.716	* 13
	Nagelkerke R^2		0.188				0.509	
	AIC		1031.296				763.602	

Details are the same as for Table 3.

Table 10. Contributions of personality traits to threat perception of a tsunami.

		+ Block 3			Model			
		β	Wald	$Exp(\beta)$	χ^2 (14)	Nagelkerke R^2	AIC	
Power to Live								
1.	Leadership	−0.033	0.110	0.967	355.231	*	0.506	697.870
2.	Problem solving	−0.046	0.204	0.955	355.325	*	0.506	697.775
3.	Altruism	−0.089	0.779	0.914	355.903	*	0.507	697.198
4.	Stubbornness	0.031	0.092	1.032	355.213	*	0.506	697.888
5.	Etiquette	−0.062	0.309	0.940	355.430	*	0.506	697.671
6.	Emotion regulation	−0.012	0.014	0.988	355.134	*	0.506	697.966
7.	Self-transcendence	0.030	0.084	1.031	355.204	*	0.506	697.896
8.	Active well-being	0.056	0.281	1.058	355.402	*	0.506	697.698
Big Five Dimensions								
1.	Extraversion	−0.024	0.057	0.976	360.397	*	0.504	714.353
2.	Agreeableness	−0.160	2.602	0.852	362.965	*	0.507	711.785
3.	Conscientiousness	0.119	1.316	1.126	361.661	*	0.505	713.089
4.	Neuroticism	0.042	0.180	1.043	360.520	*	0.504	714.230
5.	Openness	−0.040	0.160	0.961	360.500	*	0.504	714.250

Details are the same as for Table 6.

4. Discussion

This study is the first to demonstrate the pivotal importance of the risk or threat perception of a hazard during appropriate evacuation from a tsunami, which has previously been demonstrated for other types of disasters [11,12]. Although several background factors contributed to immediate or voluntary evacuation, when these psychological processes were entered into the model, they mostly replaced the contributions of these background factors. The background factors contributed significantly to the psychological processes. Another striking finding was the contributions of some personality traits: leadership and active well-being in the Power to Live scale and extraversion in the Big Five dimensions added explanatory power to voluntary evacuation. Of note, these contributions directly affected voluntary evacuation; none of these traits contributed to risk or threat perception. The independent contributions of these psychological processes and personality traits were similar for immediate and voluntary evacuation, while their contributions were more robust for voluntary evacuation. Figure 1 presents a schematic summary of the dual contribution model formulated.

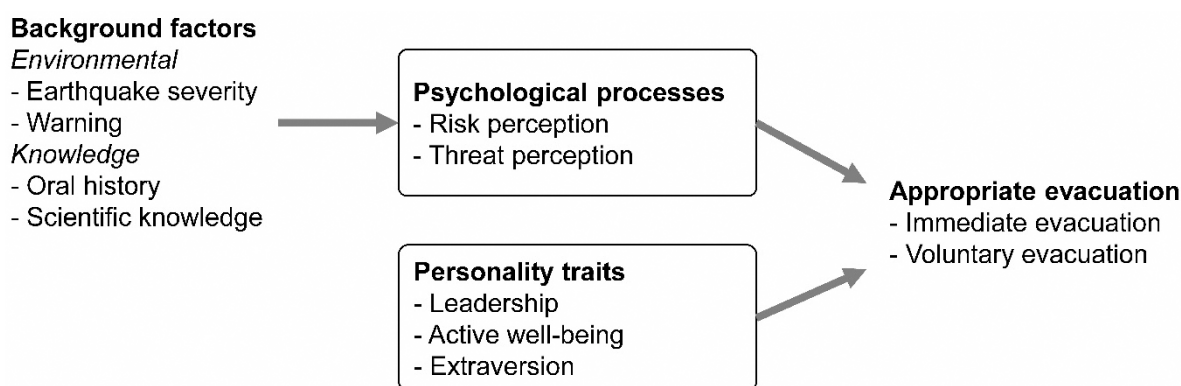


Figure 1. Schematic summary of the major findings: dual contribution model.

4.1. Perception of Risk and Threat

Our results illustrate the importance of risk or threat perception, showing that it mediates the facilitating effect of several environmental or knowledge factors on tsunami evacuation. The demonstrated contributions of the knowledge factors (i.e., existence of oral history and scientific knowledge) to immediate evacuation and those of the environmental (i.e., perceived earthquake severity and warning) and experience factors (i.e., past evacuation drills) to voluntary evacuation are consistent with the findings of previous studies [1,3,4,16,47,48]. However, these contributions disappeared when the psychological factors were entered into the hierarchical regression model, and the background factors were demonstrated to be strong predictors of perceived risk or threat. The only exception was the effect of sex; females were more likely than males to evacuate voluntarily, as has been reported for other disasters [54], and this tendency remained significant (although at an uncorrected level) after entering the psychological factors in the regression model.

Threat perception contributed to appropriate evacuation independent of risk perception and was specifically enhanced by warnings and past evacuation drills (while at an uncorrected significance level). The independent contribution of threat perception identified herein is congruent with research on other types of disasters [11–15], while the substantial contribution of risk perception appears unique to tsunamis. The specific contributions of warnings and past evacuation drills to threat perception seem consistent with the notion that personalization of risk is enhanced by information that is specific, consistent, frequently repeated, and from official sources [44]; these characteristics appear relevant to the information delivered during official warnings and evacuation drills. While the contributions of these factors to threat perception and appropriate evacuation are plausible and practically important, they remain matters for future validation. First, it is unclear to what degree our responders understood the risk and threat we assumed; in fact, 81 respondents (9%) replied that they did not perceive “risk”,

but perceived “threat,” which is a pattern to which existing data on the roles of risk and threat perceptions do not point. Second, the significance of the contributions of warnings and past evacuation drills remained at an uncorrected level. Finally, an alternative explanation is also likely: seeking warning information, participating in evacuation drills, and perceiving a tsunami threat may all be promoted by the same personality factor (while we did not identify such a personality trait in the current results).

4.2. Personality Traits

The finding of direct contributions of personality traits to voluntary evacuation is congruent with the results of previous research on hurricane preparedness [20]. This implies that risk or threat perception is important, but not a prerequisite for an appropriate evacuation decision; this is supported by the fact that among 465 voluntarily-evacuated respondents, 179 (39%) reported not perceiving “risk.”

The contributions of two Power to Live factors, leadership and active well-being, to voluntary evacuation seem congruent with the suggested association between an internal locus of control and appropriate evacuation behavior in the context of a tornado or hurricane [20,21]. People who have an internal locus of control are considered more likely to attempt to improve their life conditions by controlling their environment during important life situations [19]. Previous research has demonstrated that an internal locus of control is associated with a lower casualty rate [21] and higher levels of preparedness [20]. Previous studies have also shown that an internal locus of control is associated with leadership [55,56] and health-oriented behaviors [57,58], pointing to its relevance to leadership and active well-being, respectively.

The commonality and difference between the internal locus of control and two Power to Live factors may be formulated within the framework of social learning theory [59]. Social learning theory assumes that behavioral decisions in a specific situation depend on the expectancy that the behavior will result in a particular outcome, as well as on the value of that outcome. Expectancy is determined by generalizing the experiences of the outcome in the same, as well as similar situations. Importantly, here, the situation can be broadly or narrowly formulated. The locus of control is conceptualized as very general behavior-outcome expectancy placed at the broadest end of the continuum of situation formulation. On the other hand, the leadership and active well-being factors may be conceptualized as general behavior-outcome expectancies under relatively narrow situation formulations. Speculatively, these expectancies are relevant to the expected outcomes of the behavior (e.g., evacuation) that merit community and one’s own well-being, respectively.

However, the observed contribution of extraversion seems to lead to an independent story. The association between extraversion and voluntary evacuation in the current study appears consistent with the previously demonstrated association of extraversion with rational action [60] and problem-focused coping [61]. However, extraversion has been shown to be independent of the locus of control [62,63]. Further analysis of the contribution of this factor at the level of cognitive processes is not feasible because the cognitive mechanisms underlying the Big Five dimensions are unknown despite their popularity; surveys using twins have implied that each dimension is composed of multiple genetic and environmental factors shared among dimensions [64].

Before unequivocally accepting the contributions of these personality factors, the causal relationship between them and appropriate evacuation behavior should be discussed. The personality traits that we measured, particularly the eight factors captured by the Power to Live scale, are potentially affected by a disaster experience. Our attempt to identify the most evacuation-relevant personality factor was partially motivated by the possibility of devising an educational intervention pertaining to that factor, which assumes that it is amenable to change. There is also evidence that various personality factors are affected by traumatic experience (i.e., post-traumatic growth [65]). Accordingly, the following question is relevant: Did the personality factors affect the evacuation decision or did the specific decision affect personality? We consider the likelihood of the latter scenario to be very low. First, all of the responders whose data were analyzed eventually evacuated. Second, throughout

the three-year post-evacuation period, the responders made hundreds of decisions critical to survival; it is unlikely that, among them, the single evacuation-specific decision had a substantial effect on their personality traits three years later. Finally, the effect of a similar personality trait on evacuation decision has been previously reported in the context of other types of disasters [62,63]. Accordingly, we consider our conclusion reasonable.

We previously reported the significant association of leadership, problem solving, and emotion regulation with immediate evacuation at a liberal threshold in an analysis validating the newly-created inventory of the Power to Live [23]. In the current analysis, including various background and psychological factors in the statistical model, these associations were subthreshold for immediate evacuation. However, they were significant for voluntary evacuation at an uncorrected level.

It is important to note that we used the very short version of the Big Five inventory. Although its content validity has been established [50,51], the results might have differed if the full-length version had been used.

4.3. Practical Implications

Our dual contribution model (Figure 1) legitimates the formulation of two independent targets in measures to promote an appropriate tsunami evacuation: facilitation of risk or threat perception and empowerment of the relevant personality factors. These two targets may be pursued in different contexts. Risk or threat perception is related to relevant environmental or knowledge factors in a relatively specific context of reducing tsunami disaster risk, whereas empowerment may be addressed in a rather broader context of disaster or general education and sociocultural activities, given the relevance of personality factors to our daily life. The model may also provide a framework to integrate various factors and processes relevant to risk perception and preventative actions in various types of disasters. This framework could then be incorporated within the social amplification/attenuation model to achieve the outcome and goals laid out in a recent disaster risk reduction model [36].

Facilitation of the perception of tsunami risk and threat may basically be pursued by developing existing approaches. Facilitation involves two phases: action in the face of an imminent tsunami cued by an earthquake and daily tsunami disaster mitigation education. For the former, our results support the importance of developing better warning systems in terms of availability for residents and the content of information. It may be more efficient to enhance perception not only of the tsunami risk, but also of the severity of an earthquake that has occurred. Methods to enhance the affective response to, or personalization [44] of, the tsunami risk are also worth considering. Our results largely support the importance of daily disaster mitigation education, particularly orally-conveyed local history and scientific knowledge of tsunamis. It is important to encourage scientific education about tsunami mechanisms and disaster mitigation. Oral history also has impressive effects, although it can be technically difficult within an educational context; construction of a tsunami memorial for this purpose seemed to have a marginal effect. The limited contribution of past evacuation drills was alarming, while its potential unique facilitatory effect on threat perception is noteworthy.

The idea of empowering personality traits to facilitate tsunami evacuation may be new, and discussions should begin by questioning whether this is socially acceptable and technically feasible. With regard to social acceptability, it seems reasonable to take a cautious stance when proposing an educational intervention to enhance extraversion among people in an entire society. This is because such broadly-formulated basic dimensions are considered largely innate and value-free (i.e., neither being extroverted nor introverted means being superior as a person). The leadership and active well-being factors on the Power to Live scale appear to be readily accepted as the target of educational intervention. While they are conceptualized as personality, each factor was narrowly formulated and expected to be malleable and value-laden (i.e., survival oriented) [23]. With regard to technical feasibility, this issue remains for future studies. However, it appears promising that the framework of the social learning theory [59] led to the development of an educational intervention technique for leadership and active well-being. Theoretically, repeated experience of a favorable outcome contingent on one's

own behavior results in the acquisition of generalized behavior–outcome expectancies. Scholars should explore the types of behaviors, outcomes, and situations related to each factor; ideally, these can be implemented in education of daily life contexts to enhance that factor efficiently.

The dual contribution model provides a novel perspective on the issue of normalcy bias. A serious conceptual and practical concern was whether this bias is the opposite of optimism, which is assumed to support mentally healthy, productive daily life. Our results do not support this concern: neither risk nor threat perception (i.e., low normalcy bias) was predicted by high neuroticism or low emotion regulation, which had been implicated in those with low levels of optimism. Furthermore, low neuroticism and high emotion regulation did predict the likeliness of voluntary evacuation, which is opposite the prediction that optimism would hamper an appropriate evacuation. The implication of these results can be formulated into the framework of the dual contribution model as follows. On the one hand, in facilitating the risk or threat perception of a tsunami, we do not need to hesitate to demonize normalcy bias based on concerns about sacrificing the benefits of general optimism. On the other hand, for direct facilitation of tsunami evacuation regardless of risk perception, general optimism and related personality traits may be the target of empowerment (rather than suppression).

Our results do not support the “cry wolf” effect of experiencing an unnecessary evacuation before a tsunami, contrary to the findings of previous studies on other types of disasters [43–46]. Risk perception was positively, rather than negatively, associated with such an experience. Of course, it is unlikely that such an experience would enhance risk perception. It is likely that people who previously evacuated in vain would still tend to evacuate on the next occasion. The difference between the current and previous findings implies that the ‘cry wolf’ effect is dependent on the context or type of risk perception. Regarding tsunamis, we apparently do not need to be too cautious about avoiding unnecessary evacuations by issuing warnings that are on the safe side, although we do not know whether individuals would evacuate a third time.

4.4. Limitations and Future Perspectives

The survey was conducted nearly three years after the earthquake and tsunami. Any drawbacks common to such retrospective surveys, including the effect of limited memory accuracy and biases, also apply to this study. For example, it may have been difficult for the respondents to recall accurately what they were thinking soon after the earthquake, including whether they remembered a past tsunami experience or evacuation drills at that time. This limitation may explain the lack of association between these variables and appropriate evacuation in the current analysis. We also concede that some key terms in the survey questionnaire were not defined clearly enough, in part due to space and time limitations. In addition to the distinction between the “risk” and “threat” psychological processes, as already discussed, “immediate” evacuation was also somewhat ambiguous. Such ambiguity might have resulted in variation in the interpretation of these terms among responders, which in turn might have decreased the sensitivity of the analysis. This limitation should be considered when interpreting the negative findings. Several negative findings may also be attributable to suboptimal modeling. According to our interest in experiential and knowledge-related factors, and given concerns regarding multicollinearity, we decreased the number of variables in the analyses. For example, the effect of age was considered only in a linear manner, and the two environmental effects were entered only as binary variables. While more sophisticated modeling could have been performed, this would be more promising accompanied by further refinement of the survey itself (e.g., additional choice options for earthquake severity- or and warning-related items) in the future.

It is important to discuss the potential sample selection bias in this study: because the respondents were survivors, people who did not evacuate and died were “missing” from the sample. This bias may have had an impact on the results because it is tightly connected with the dependent variable (i.e., appropriate evacuation), although the magnitude of the effect was likely modest considering the casualty rate. This bias is likely to have caused false-negative rather than false-positive results. The factors facilitating evacuation would have been less relevant in the missing respondents, and the

sampling bias could have caused a spurious increase in the scores on these factors of the respondents who did not evacuate (or perceive risk) appropriately. Therefore, we must carefully interpret the negative findings taking this selection bias into account. Nevertheless, we consider the positive findings robust because the effects were significant even under such a bias. Although there are other sources of sampling bias, concerning for example those who survived, but migrated after the disaster or did not respond to the survey, they are not directly associated with evacuation behavior, and their effects on the results are difficult to quantify. We are unaware of any reason to suspect that individuals who had high scores for the pro-evacuation factors (i.e., environmental, knowledge, and personality factors) and made an inappropriate evacuation or psychological response selectively migrated or did not respond. Potential bias related to region-specific population dynamics and non-respondents is a common challenge in various types of disaster research and should be addressed further in future investigations.

In the current analysis, we did not take into consideration the contributions of social structure or community resources to evacuation behavior, which have been demonstrated in the context of a previous tsunami [48] and other disasters [11]. This limitation may be reflected in the less significant contributions of background and personality factors to immediate than to voluntary evacuation; that is, immediateness seemed to be more affected by community resources. In support of this, the effect of oral history, which is typically shared within the community, had an opposite pattern. The logistic regression analysis at the step before the psychological processes were entered revealed a strong contribution of oral history to immediate, but not voluntary, evacuation. In a community where such oral history is shared, people may be immediately encouraged to evacuate by other family or community members before they voluntarily decide to do so.

Our findings do not support a contribution of past tsunami experience to appropriate evacuation, as demonstrated previously [7]. Although we accept that this may be due to limitations in our survey and analysis, we consider that the impact of tsunami experience was minimal, given that the contribution demonstrated in previous research [7] was subtle, albeit significant. The negative finding is also somewhat consistent with the mixed results pertaining to the effects of disaster experience on risk perception reported for other types of disasters [46].

Research on factors promoting appropriate tsunami evacuation will require further accumulation of data from future events. Apart from the shortcomings discussed above, the current findings are yet to be generalized over different sociocultural contexts. Longitudinal surveys would provide evidence on causality, which we could only speculate in this study. The international research community should engage in future surveys that maximize shared knowledge and minimize the load on survey participants. This research should involve collaboration with cognitive sciences, including behavioral experiments and neuroscience, to clarify how the contributing factors affect the perception of risk or threat and behavioral decisions [11]. Such knowledge on the psychological processes and mechanisms may inspire new concepts and yield a strategic approach to develop tsunami disaster mitigation measures.

Supplementary Materials: The following are available online at <http://www.mdpi.com/2076-3263/9/8/326/s1>: Original questionnaire (survey_questionnaire.pdf; Japanese); English translation of the questionnaire items relevant to this study (survey_questionnaire_translations.xlsx).

Author Contributions: Conceptualization of the survey, M.S., S.S., R.N., A.H., T.A., T.M., and F.I.; methodology of the survey, M.S. and S.S.; analysis, M.S., and R.N.; writing, original draft preparation, M.S.; writing, review and editing, M.S., S.S., R.N., A.H., R.I., T.A., T.M., and F.I.

Funding: This research was supported by Special Project Researches (H24-A-5 and H25-A-4) from the International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University, Topic-Setting Program to Advance Cutting-Edge Humanities and Social Sciences Research, and KAKENHI 17H06219 from the Japan Society for the Promotion of Science.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest. The funders had no role in the design of the study or in the collection, analyses, or interpretation of the data; in the writing of the manuscript; nor in the decision to publish the results.

References

1. Dudley, W.C.; Whitney, R.; Faasisila, J.; Fonolua, S.; Jowitt, A.; Chan-Kau, M. Learning from the victims: New physical and social science information about tsunamis from victims of the September 29, 2009 event in Samoa and American Samoa. *Earth-Sci. Rev.* **2011**, *107*, 201–206. [\[CrossRef\]](#)
2. Esteban, M.; Tsimopoulou, V.; Mikami, T.; Yun, N.Y.; Suppasri, A.; Shibayama, T. Recent tsunamis events and preparedness: Development of tsunami awareness in Indonesia, Chile and Japan. *Int. J. Disaster Risk Reduct.* **2013**, *5*, 84–97. [\[CrossRef\]](#)
3. Gaillard, J.C.; Clavé, E.; Vibert, O.; Denain, J.C.; Efendi, Y.; Grancher, D.; Liamzon, C.C.; Sari, D.R.; Setiawan, R. Ethnic groups' response to the 26 December 2004 earthquake and tsunami in Aceh, Indonesia. *Nat. Hazards* **2008**, *47*, 17–38. [\[CrossRef\]](#)
4. Gregg, C.E.; Houghton, B.F.; Paton, D.; Lachman, R.; Lachman, J.; Johnston, D.M.; Wongbusarakum, S. Natural Warning Signs of Tsunamis: Human Sensory Experience and Response to the 2004 Great Sumatra Earthquake and Tsunami in Thailand. *Earthq. Spectra* **2006**, *22*, S671–S691. [\[CrossRef\]](#)
5. Iemura, H.; Takahashi, Y.; Harris Pradono, M.; Sukamdo, P.; Kurniawan, R. Earthquake and tsunami questionnaires in Banda Aceh and surrounding areas. *Disaster Prev. Manag. Int. J.* **2006**, *15*, 21–30. [\[CrossRef\]](#)
6. Lindell, M.K.; Prater, C.S.; Gregg, C.E.; Apatu, E.J.I.; Huang, S.-K.; Wu, H.C. Households' immediate responses to the 2009 American Samoa Earthquake and Tsunami. *Int. J. Disaster Risk Reduct.* **2015**, *12*, 328–340. [\[CrossRef\]](#)
7. Lachman, R.; Tatsuoka, M.; Bonk, W.J. Human behavior during the tsunami of May 1960. *Science* **1961**, *133*, 1405–1409. [\[CrossRef\]](#)
8. Central Disaster Management Council. *From the 7th meeting of the Committee for Technical Investigation on Countermeasures for Earthquakes and Tsunamis Based on the Lessons Learned from the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake*; Cabinet Office, Government of Japan: Tokyo, Japan, 2011.
9. Cabinet Office. White Paper on Disaster Management 2011, Executive Summary (Provisional Translation). Government of Japan: Tokyo, Japan, 2011.
10. Suppasri, A.; Shuto, N.; Imamura, F.; Koshimura, S.; Mas, E.; Yalciner, A.C. Lessons learned from the 2011 Great East Japan tsunami: Performance of tsunami countermeasures, coastal buildings, and tsunami evacuation in Japan. *Pure Appl. Geophys.* **2013**, *170*, 993–1018. [\[CrossRef\]](#)
11. Dash, N.; Gladwin, H. Evacuation decision making and behavioral responses: Individual and household. *Nat. Hazards Rev.* **2007**, *8*, 69–77. [\[CrossRef\]](#)
12. Lindell, M.K.; Perry, R.W. The protective action decision model: Theoretical modifications and additional evidence. *Risk Anal.* **2012**, *32*, 616–632. [\[CrossRef\]](#)
13. Dooley, D.; Catalano, R.; Mishra, S.; Serxner, S. Earthquake Preparedness: Predictors in a Community Survey. *J. Appl. Soc. Psychol.* **1992**, *22*, 451–470. [\[CrossRef\]](#)
14. Miceli, R.; Sotgiu, I.; Settanni, M. Disaster preparedness and perception of flood risk: A study in an alpine valley in Italy. *J. Environ. Psychol.* **2008**, *28*, 164–173. [\[CrossRef\]](#)
15. Weinstein, N.D.; Lyon, J.E.; Rothman, A.J.; Cuite, C.L. Preoccupation and affect as predictors of protective action following natural disaster. *Br. J. Health Psychol.* **2000**, *5*, 351–363. [\[CrossRef\]](#)
16. Yun, N.Y.; Hamada, M. Evacuation Behavior and Fatality Rate during the 2011 Tohoku-Oki Earthquake and Tsunami. *Earthq. Spectra* **2015**, *31*, 1237–1265. [\[CrossRef\]](#)
17. Nakaya, N.; Nemoto, H.; Yi, C.; Sato, A.; Shingu, K.; Shoji, T.; Sato, S.; Tsuchiya, N.; Nakamura, T.; Narita, A.; et al. Effect of tsunami drill experience on evacuation behavior after the onset of the Great East Japan Earthquake. *Int. J. Disaster Risk Reduct.* **2018**, *28*, 206–213. [\[CrossRef\]](#)
18. Siebert, A. *Survivor Personality: Why Some People Are Stronger, Smarter, and More Skillful at Handling Life's Difficulties... and How You Can Be, Too*; Penguin: London, UK, 2010.
19. Rotter, J.B. Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychol. Monogr. Gen. Appl.* **1966**, *80*, 1–28. [\[CrossRef\]](#)
20. Sattler, D.N.; Kaiser, C.F.; Hittner, J.B. Disaster Preparedness: Relationships Among Prior Experience, Personal Characteristics, and Distress. *J. Appl. Soc. Psychol.* **2000**, *30*, 1396–1420. [\[CrossRef\]](#)
21. Sims, J.H.; Baumann, D.D. The Tornado Threat: Coping Styles of the North and South. *Science* **1972**, *176*, 1386–1392. [\[CrossRef\]](#)

22. Chauvin, B.; Hermand, D.; Mullet, E. Risk Perception and Personality Facets. *Risk Anal.* **2007**, *27*, 171–185. [CrossRef]
23. Sugiura, M.; Sato, S.; Nouchi, R.; Honda, A.; Abe, T.; Muramoto, T.; Imamura, F. Eight personal characteristics associated with the power to live with disasters as indicated by survivors of the 2011 Great East Japan Earthquake disaster. *PLoS ONE* **2015**, *10*, e0130349. [CrossRef]
24. Brun, W. Cognitive components in risk perception: Natural versus manmade risks. *J. Behav. Decis. Mak.* **1992**, *5*, 117–132. [CrossRef]
25. Slovic, P. Perception of risk. *Science* **1987**, *236*, 280–285. [CrossRef] [PubMed]
26. Gierlach, E.; Belsher, B.E.; Beutler, L.E. Cross-Cultural Differences in Risk Perceptions of Disasters. *Risk Anal.* **2010**, *30*, 1539–1549. [CrossRef] [PubMed]
27. Renn, O.; Rohrmann, B. Cross-Cultural Risk Perception: State and Challenges. In *Cross-Cultural Risk Perception: A Survey of Empirical Studies*; Renn, O., Rohrmann, B., Eds.; Springer: Boston, MA, USA, 2000; pp. 211–233.
28. Kasperson, R.E.; Renn, O.; Slovic, P.; Brown, H.S.; Emel, J.; Goble, R.; Kasperson, J.X.; Ratick, S. The Social Amplification of Risk: A Conceptual Framework. *Risk Anal.* **1988**, *8*, 177–187. [CrossRef]
29. Renn, O.; Burns, W.J.; Kasperson, J.X.; Kasperson, R.E.; Slovic, P. The Social Amplification of Risk: Theoretical Foundations and Empirical Applications. *J. Soc. Issues* **1992**, *48*, 137–160. [CrossRef]
30. Miles, B.; Morse, S. The role of news media in natural disaster risk and recovery. *Ecol. Econ.* **2007**, *63*, 365–373. [CrossRef]
31. Oki, S.; Nakayachi, K. Paradoxical effects of the record-high tsunamis caused by the 2011 Tohoku earthquake on public judgments of danger. *Int. J. Disaster Risk Reduct.* **2012**, *2*, 37–45. [CrossRef]
32. Västfjäll, D.; Peters, E.; Slovic, P. Affect, Risk Perception and Future Optimism after the Tsunami Disaster. *Judgm. Decis. Mak.* **2008**, *3*, 64–72.
33. Antronico, L.; Coscarelli, R.; De Pascale, F.; Condino, F. Social Perception of Geo-Hydrological Risk in the Context of Urban Disaster Risk Reduction: A Comparison between Experts and Population in an Area of Southern Italy. *Sustainability* **2019**, *11*, 2061. [CrossRef]
34. Grothmann, T.; Reusswig, F. People at Risk of Flooding: Why Some Residents Take Precautionary Action While Others Do Not. *Nat. Hazards* **2006**, *38*, 101–120. [CrossRef]
35. Paton, D.; Johnston, D. Disasters and communities: vulnerability, resilience and preparedness. *Disaster Prev. Manag.* **2001**, *10*, 270–277. [CrossRef]
36. *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction*; United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR): Geneva, Switzerland, 2019.
37. Drabek, T.E. Attitudes toward and the Adoption of Adjustments. In *Human System Responses to Disaster: An Inventory of Sociological Findings*; Springer New York: New York, NY, USA, 1986; pp. 348–405.
38. Helweg-Larsen, M. (The Lack of) Optimistic Biases in Response to the 1994 Northridge Earthquake: The Role of Personal Experience. *Basic. Appl. Soc. Psychol.* **1999**, *21*, 119–129. [CrossRef]
39. Spittal, M.J.; McClure, J.; Siegert, R.J.; Walkey, F.H. Optimistic bias in relation to preparedness for earthquakes. *Australas. J. Disaster Trauma Stud.* **2005**, 2005-1. Available online: <https://www.massey.ac.nz/~trauma/issues/2005-1/spittal.htm> (accessed on 24 July 2019).
40. Taylor, S.E.; Brown, J.D. Illusion and well-being: A social psychological perspective on mental health. *Psychol. Bull.* **1988**, *103*, 193–210. [CrossRef] [PubMed]
41. Darvill, T.J.; Johnson, R.C. Optimism and Perceived Control of Life Events as Related to Personality. *Personal. Individ. Differ.* **1991**, *12*, 951–954. [CrossRef]
42. Sharot, T.; Riccardi, A.M.; Raio, C.M.; Phelps, E.A. Neural mechanisms mediating optimism bias. *Nature* **2007**, *450*, 102. [CrossRef] [PubMed]
43. Hall, T.E.; Slothower, M. Cognitive factors affecting homeowners' reactions to defensible space in the Oregon Coast Range. *Soc. Nat. Resour.* **2009**, *22*, 95–110. [CrossRef]
44. Mileti, D.S.; O'Brien, P.W. Warnings During Disaster: Normalizing Communicated Risk. *Soc. Probl.* **1992**, *39*, 40–57. [CrossRef]
45. Scolobig, A.; De Marchi, B.; Borga, M. The missing link between flood risk awareness and preparedness: Findings from case studies in an Alpine Region. *Nat. Hazards* **2012**, *63*, 499–520. [CrossRef]
46. Wachinger, G.; Renn, O.; Begg, C.; Kuhlicke, C. The Risk Perception Paradox—Implications for Governance and Communication of Natural Hazards. *Risk Anal.* **2013**, *33*, 1049–1065. [CrossRef]

47. Fritz, H.M.; Kalligeris, N. Ancestral heritage saves tribes during 1 April 2007 Solomon Islands tsunami. *Geophys. Res. Lett.* **2008**, *35*. [\[CrossRef\]](#)
48. Marín, A.; Gelcich, S.; Araya, G.; Olea, G.; Espíndola, M.; Castilla, J.C. The 2010 tsunami in Chile: Devastation and survival of coastal small-scale fishing communities. *Mar. Policy* **2010**, *34*, 1381–1384. [\[CrossRef\]](#)
49. Statistics Bureau, Ministry of Internal, Japan. Disaster related data for the Pacific Coast of East Japan (Japanese); 2013. Available online: <http://www.stat.go.jp/info/shinsai/zuhyou/data0917.xls> (accessed on 24 July 2019).
50. Gosling, S.D.; Rentfrow, P.J.; Swann, W.B., Jr. A very brief measure of the Big-Five personality domains. *J. Res. Personal.* **2003**, *37*, 504–528. [\[CrossRef\]](#)
51. Oshio, A.; Shingo, A.; Cutrone, P. Development, Reliability, and Validity of the Japanese Version of Ten Item Personality Inventory (TIPI-J). *Jpn. J. Personal.* **2012**, *21*, 40–52. [\[CrossRef\]](#)
52. Belsley, D.A.; Kuh, E.; Welsch, R.E. *Regression Diagnostics: Identifying Influential Data and Sources of Collinearity*; John Wiley & Sons: Hoboken, NJ, USA, 1980.
53. Nagelkerke, N.J.D. A Note on General Definition of the Coefficient of Determination. *Biometrika* **1991**, *78*, 691–692. [\[CrossRef\]](#)
54. Bateman, J.M.; Edwards, B. Gender and Evacuation: A Closer Look at Why Women Are More Likely to Evacuate for Hurricanes. *Nat. Hazards Rev.* **2002**, *3*, 107–117. [\[CrossRef\]](#)
55. Anderson, C.R.; Schneier, C.E. Locus of Control, Leader Behavior and Leader Performance Among Management Students. *Acad. Manag. J.* **1978**, *21*, 690–698. [\[CrossRef\]](#)
56. Dumitriu, C.; Timofti, I.C.; Nechita, E.; Dumitriu, G. The Influence of the Locus of Control and Decision-making Capacity upon the Leadership Style. *Procedia Soc. Behav. Sci.* **2014**, *141*, 494–499. [\[CrossRef\]](#)
57. Helmer, S.M.; Krämer, A.; Mikolajczyk, R.T. Health-related locus of control and health behaviour among university students in North Rhine Westphalia, Germany. *BMC Res. Notes* **2012**, *5*, 703. [\[CrossRef\]](#)
58. Wallston, K.A. Hocus-pocus, the focus isn't strictly on locus: Rotter's social learning theory modified for health. *Cogn. Ther. Res.* **1992**, *16*, 183–199. [\[CrossRef\]](#)
59. Rotter, J.B. Some problems and misconceptions related to the construct of internal versus external control of reinforcement. *J. Consult. Clin. Psychol.* **1975**, *43*, 56–67. [\[CrossRef\]](#)
60. McCrae, R.R.; Costa, P.T., Jr. Personality, coping, and coping effectiveness in an adult sample. *J. Personal.* **1986**, *54*, 385–404. [\[CrossRef\]](#)
61. Watson, D.; Hubbard, B. Adaptational Style and Dispositional Structure: Coping in the Context of the Five-Factor Model. *J. Personal.* **1996**, *64*, 737–774. [\[CrossRef\]](#)
62. Hattrup, K.; O'Connell, M.S.; Labrador, J.R. Incremental Validity of Locus of Control After Controlling for Cognitive Ability and Conscientiousness. *J. Bus. Psychol.* **2005**, *19*, 461–481. [\[CrossRef\]](#)
63. Organ, D.W. Extraversion, locus of control, and individual differences in conditionability in organizations. *J. Appl. Psychol.* **1975**, *60*, 401–404. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
64. Jang, K.L.; Livesley, W.J.; Angleitner, A.; Riemann, R.; Vernon, P.A. Genetic and environmental influences on the covariance of facets defining the domains of the five-factor model of personality. *Personal. Individ. Differ.* **2002**, *33*, 83–101. [\[CrossRef\]](#)
65. Tedeschi, R.G.; Calhoun, L.G. The Posttraumatic Growth Inventory: Measuring the positive legacy of trauma. *J. Trauma. Stress* **1996**, *9*, 455–471. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)



© 2019 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).