

タイムラインを知る

～水防災タイムラインで命を守る～

東京大学大学院情報学環 客員教授
松尾一郎



© Ichiro Matsuo

1

タイムラインで変わる流域防災

防災は、協働と互助



1. タイムラインで、**顔の見える関係**を作る。
2. タイムラインで、予め**役割を決めて、動く**。
3. タイムラインは、**首長の意思決定を支援**する。
4. タイムラインで、**先を見越した早めの行動**が安心・安全に。
5. タイムラインを防災チェックリストに、**漏れ・抜け・落ちの防止**に
6. タイムラインに**教訓を活かす**



© Ichiro Matsuo

2

最近の水害とその課題

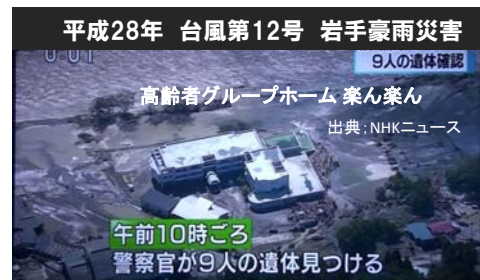
水害の課題 「同じ事の繰り返し」



- 30年ぶりの豪雨
- 初めての特別警報の発表
- 混乱した県市町の防災対応



- 29年ぶりの水害、経験のない豪雨
- 関東初の特別警報
- 混乱した自治体の防災対応



- 経験のない豪雨(東北に初めて上陸)
- 気象庁や報道、早い段階から危機感を伝えていた
- その危機感、被災自治体に届かず(結果的に)
- 加えて福祉施設との情報共有も不十分

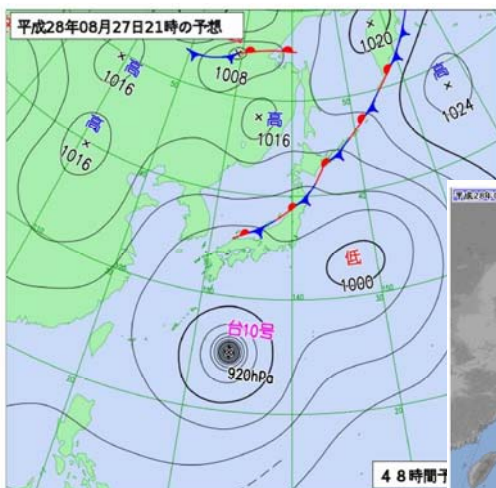
滋賀県 前嘉田知事と筆者の鼎談より

- ◆災害対応は、現象が起こり始めてから、交通機関の不通や渋滞もあり、職員参集が十分に行えず。
- ◆市町も対応に追われる中で、正確かつ迅速な情報収集や提供が出来なかった、県もその場の対応に追われ、各出先間での情報共有が十分でなかった。
- ◆上記の混乱と錯綜もあって、市町からの派遣要請に対応できなかったり、リエゾンを派遣しても市町側の受入体制が整備されていなかったこともあって、十分に機能せず。

平成28年 台風第10号 発災2016年8月30日

平成28年8月26日 台風第10号 何をしていたか

8月26日時点の翌日の予想天気図



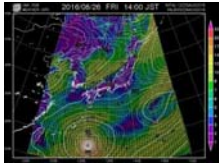
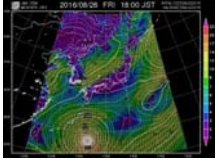
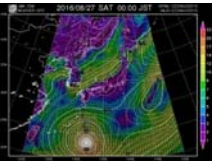
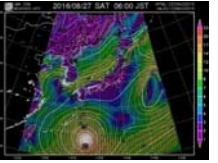
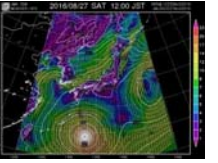
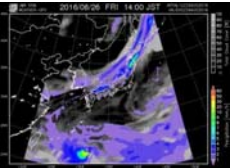
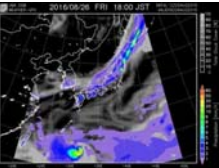
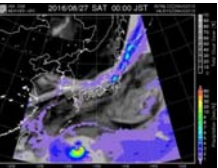
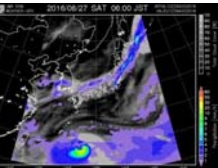
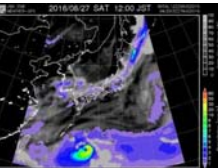
台風第10号 (ライオンロック) 平成28年08月26日12時45分 発表

<27日12時の予報>
強さ 非常に強い
存在地域 南大東島の南東約240km
予報円の中心 北緯 24度10分(24.2度)
東経 132度50分(132.8度)
進行方向、速さ 北東 ゆっくり
中心気圧 930hPa
中心付近の最大風速 50m/s(100kt)
最大瞬間風速 70m/s(140kt)
予報円の半径 110km(60NM)
暴風警戒域 全域 240km(130NM)

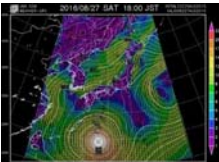
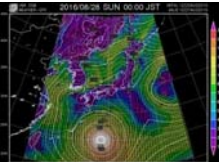
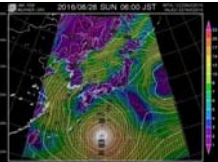
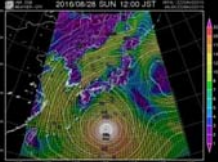
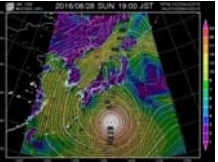
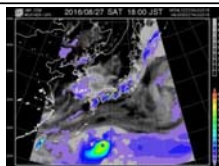
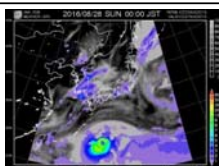
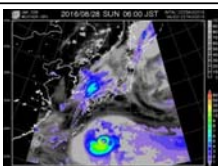
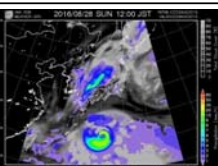
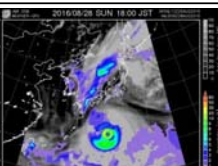
<28日09時の予報>
強さ 猛烈な
存在地域 南大東島の東約430km
予報円の中心 北緯 26度05分(26.1度)
東経 135度30分(135.5度)
進行方向、速さ 北東 15km/h(8kt)
中心気圧 920hPa
中心付近の最大風速 55m/s(105kt)
最大瞬間風速 75m/s(150kt)
予報円の半径 200km(110NM)
暴風警戒域 全域 330km(180NM)

<29日09時の予報>
強さ 非常に強い
存在地域 小笠原近海
予報円の中心 北緯 29度35分(29.6度)
東経 140度25分(140.4度)
進行方向、速さ 北東 25km/h(14kt)
中心気圧 940hPa
中心付近の最大風速 45m/s(90kt)
最大瞬間風速 65m/s(130kt)
予報円の半径 410km(220NM)
暴風警戒域 全域 540km(290NM)

当時 筆者が危機感を持って各所に伝えたTL的見立て情報 (0hは、8月30日0時頃)

国や政府の対応		台風10号に関する説明(気象庁)			
地方自治体の対応					
企業の対応					
国民の対応					
	- 84 H	- 78 H	- 72 H	- 66 H	- 60 H
					
風害・高潮高波					
					
内水・中小河川					
大河川のはん濫					

当時 筆者が危機感を持って各所に伝えたTL的見立て情報 (0hは、8月30日0時頃)

国や政府の対応		台風10号に関する説明(気象庁)		国民への災害警戒に関するメッセージ(政府)	
地方自治体の対応				台風第10号にかかる防災対応計画	
企業の対応					
国民の対応					災害時要支援者などの早期避難
	- 54 H	- 48 H	- 42 H	- 36 H	- 30 H
					
風害・高潮高波					
					
内水・中小河川					
大河川のはん濫					

当時 筆者が危機感を持って各所に伝えたTL的見立て情報 (0hは、8月30日0時頃)

国や政府の対応	連絡調整体制の維持				災害対策
地方自治体の対応	学校休校・公共施設休館の判断、住民避難への支援		住民避難の呼びかけや支援		
企業の対応	休業の決定		交通機関の運行調整		交通機関の運行停止、見合わせ
国民の対応	避難の準備	災害時要支援者の早期避難	早めに安全な場所へ退避(避難)	強い雨風の中は、外出禁止	消防団や警察も安全な場所へ退避
	- 24 H	- 18 H	- 12 H	- 6H	0 H
風害・高潮高波					
内水・中小河川					
大河川のはん濫					

当時 筆者が危機感を持って各所に伝えたTL的見立て情報 (0hは、8月30日0時頃)

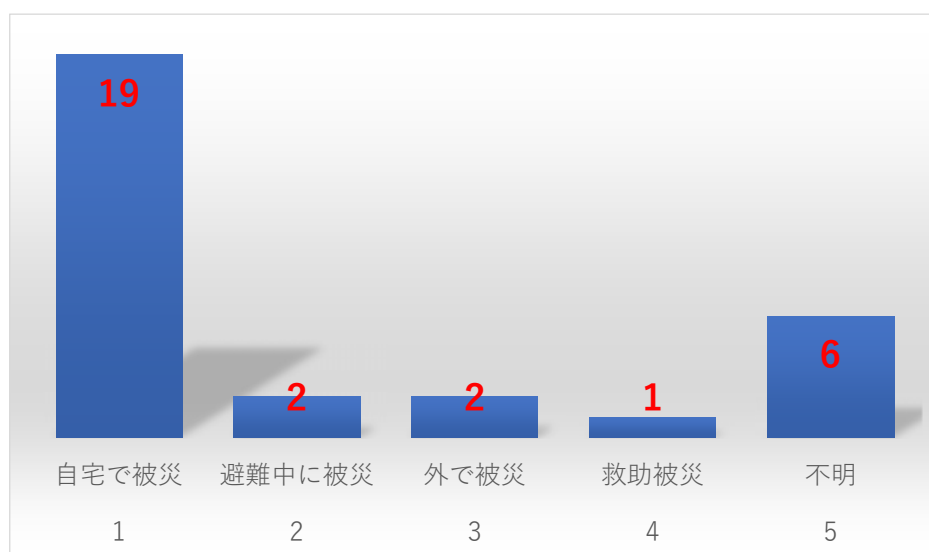
国や政府の対応	応急対策	応急対策			
地方自治体の対応	応急対策、緊急対応	孤立対策、救助			
企業の対応	休業、振り替え	休業、振り替え			
国民の対応	外出抑制	外出抑制			
	+ 6 H	+ 12 H	+ 18 H	+ 24 H	+ 30 H
風害・高潮高波					
内水・中小河川					
大河川のはん濫					

平成29年 九州北部豪雨災害

筆者の調査から

平成29年 九州北部豪雨災害 ポイントは何か

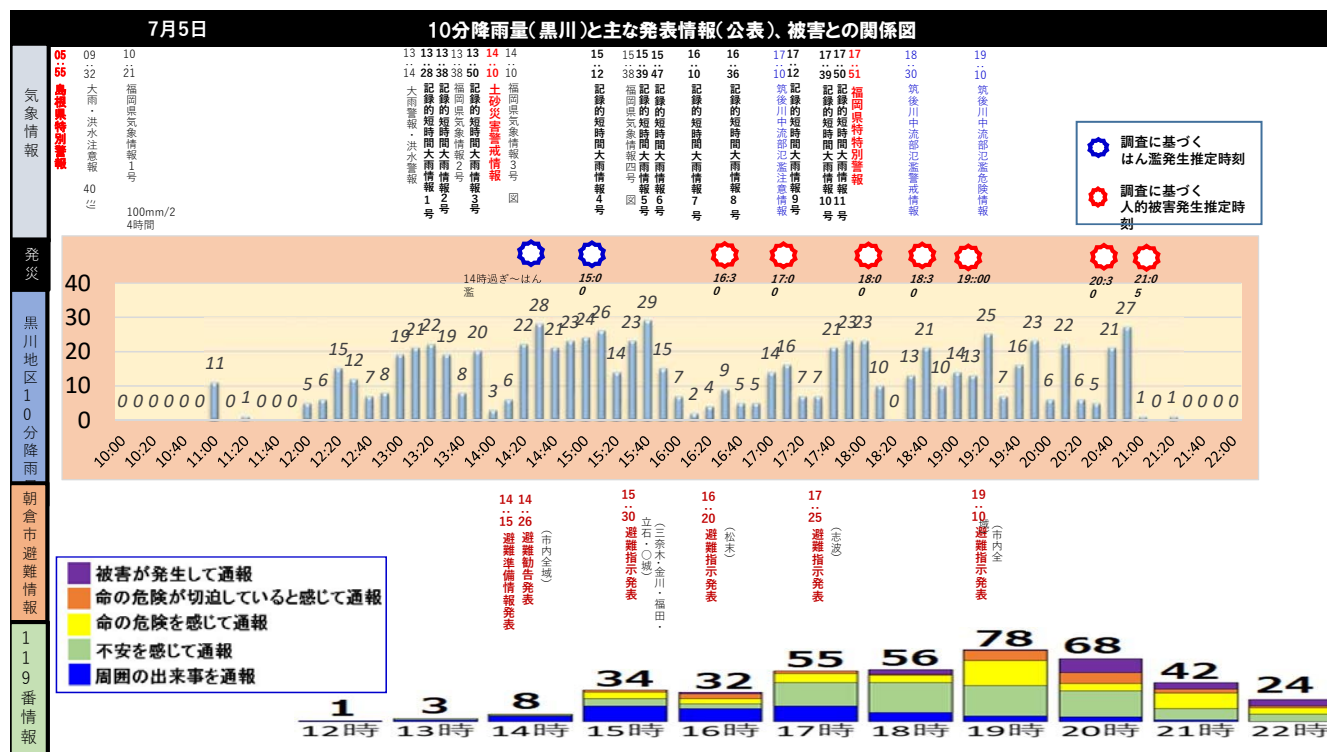
いままでと異なる被災形態



筆者が報道情報に基づいて分析

目撃者の声
「目の前で津波のような濁流にのまれた。」

平成29年九州北部豪雨災害のふりかえり



© Ichiro Matsuo



Research Institute for Disaster Mitigation and Environmental Studies

13

自治体の災害対応で指摘されていること

1. 現象が差し迫ってから対応するため、混乱し、その場しのぎとなる
2. 防災担当に多くの業務が集中する
3. 防災機関からの情報・助言を活用しきれない
4. 行動基準が明確でない、判断に時間がかかり、対応も遅れる
5. 現場は混乱、対応に「抜け」「漏れ」「落ち」が生じる
6. 現場に近い人ほど危険に晒される可能性
7. 過去の災害教訓が継承されない、改善が進まない

タイムラインによる改善を目指す

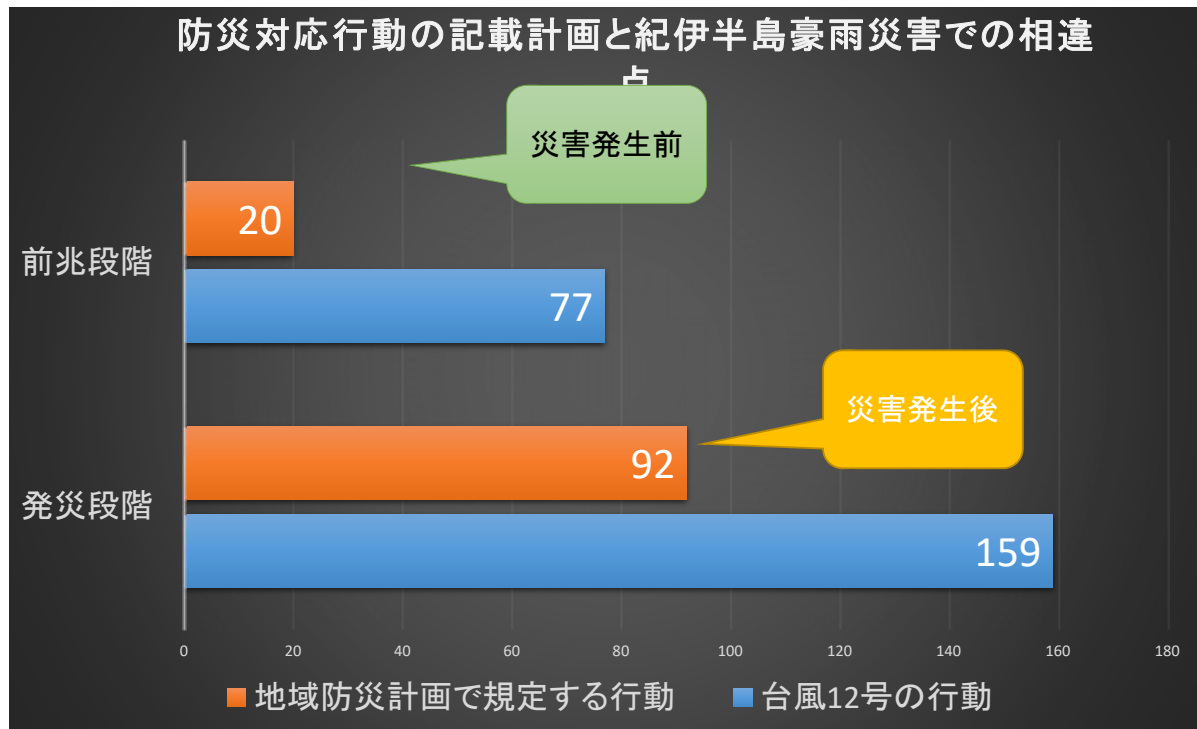


Research Institute for Disaster Mitigation and Environmental Studies

© Ichiro Matsuo

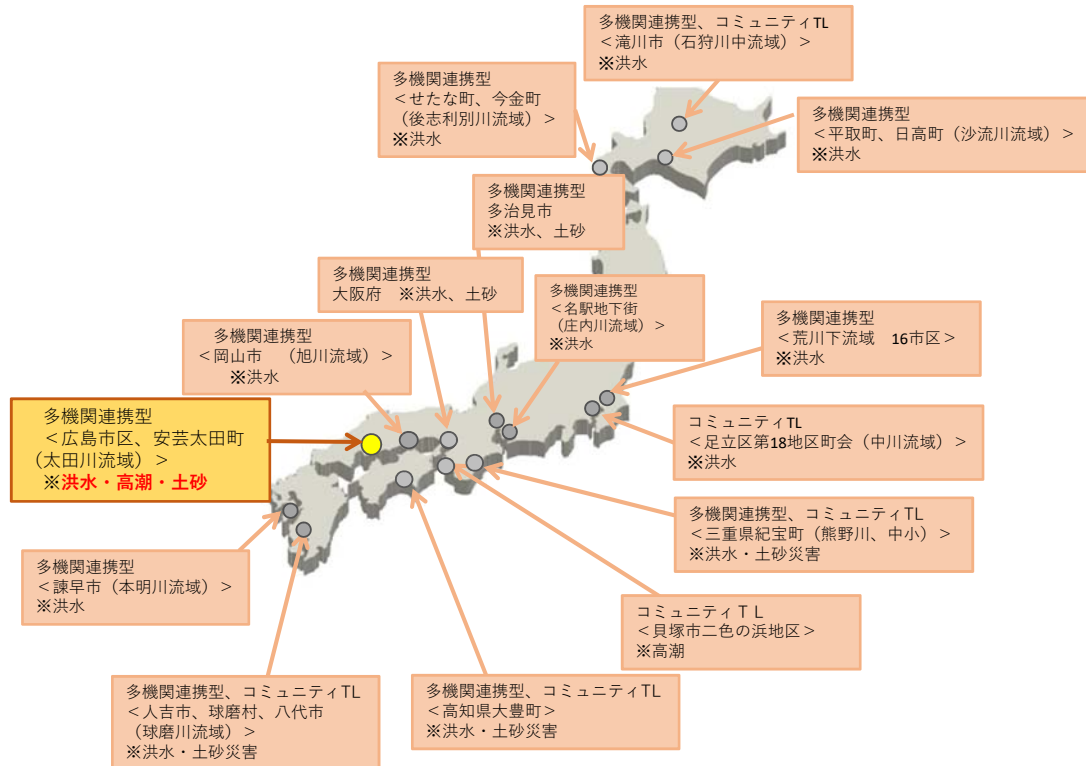
14

「地域防災計画」は、理念



タイムライン防災 を共に作る

(多機関連携型)本格的なタイムラインのいま (筆者が関わる箇所)



タイムライン策定プロセス(一例)



タイムラインを構成する 3 要素

「何時」⇒ 行動時刻; 台風等を対象に、上陸する時間から逆算した時間帯

「何を」⇒ 防災行動; 事前に行う防災行動内容 (予め調整し決めておく)

「誰が」⇒ 防災機関や組織または個人

行動時刻 (何時)	対応段階	防災行動事項 (何を)	役割 (誰が)																	
			市・区		住民防災組織		国交省		府県		鉄道事業者		ライフライン		民間					
			情報収集	調整	調整	調整	調整	調整	調整	調整	調整	調整	調整	調整	調整	調整	調整	調整	調整	調整
			意思決定	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有
			防災機関の横断的な連携																	
120時間前	上陸 前	台風の発生、襲来の可能性	情報収集	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有
120時間前から		タイムラインの立上げ (基準に基づく)	情報収集	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有
120～96時間前		防災情報の収集・共有	調整	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有
120～96時間前		防災行動の企画立案・組織内役割の確認	調整	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有
120～96時間前	準備	管内管理施設の巡視・点検	調整	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有
120時間前～随時		住民等への定期的な防災情報の提供	調整	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有
		基準超過 台風の影響あり、気象・水象現象が注意状況	調整	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有
72～48時間前		想定現象別の避難計画の立案・調整	調整	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有
72～48時間前	早期警戒	要援護者等の自主避難にかかる事前調整	調整	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有
72～36時間前		住民・利用者への避難予告	調整	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有
		基準超過 気象警報または、河川はん濫の可能性	調整	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有
水防警報発表		水防団の出動判断	調整	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有
48～24時間前	行動	避難所の開設準備	調整	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有
36～24時間前		自主避難のよびかけ (要援護者避難の実施)	調整	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有
		基準超過 はん濫危険水位超過、の可能性	調整	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有
基準水位超過		避難情報の発表	調整	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有
36～6時間前	緊急	住民の避難およびその支援	調整	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有
12～6時間前		救助・避難誘導	調整	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有
		基準超過 台風最接近、河川はん濫 発生	調整	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有
6時間前		垂直避難 (緊急) の呼びかけ	調整	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有
6～0 時間		消防・警察 退避	調整	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有	共有

© Ichiro Matsuo



Research Institute for Disaster Mitigation and Environmental Studies

19

顔の見える関係を作るタイムライン

■関係機関同士の役割分担と合意を重視

課題として挙げられた「情報伝達」「業務の輻輳・人員不足」「防災対応者の二次被害」などは、関係機関同士での情報共有・協議を通じて解消していくことが期待される。



タイムライン検討会の様子



Research Institute for Disaster Mitigation and Environmental Studies

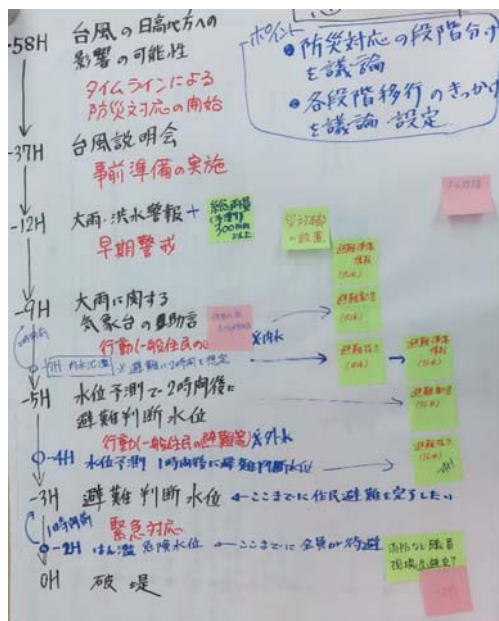
© Ichiro Matsuo

20

それぞれの意思決定を支援するタイムライン

■役場の意思決定を重視

災害対策本部の設置や避難勧告等の発令の基準やトリガーを明確にし、関係機関と共有しておくことで、防災行動の予測がしやすくなり機関が連携した円滑な対応に資することが期待される。



タイムライン検討会における意思決定グループの検討・発表の様子

水防災タイムラインの事象・現象とリードタイム

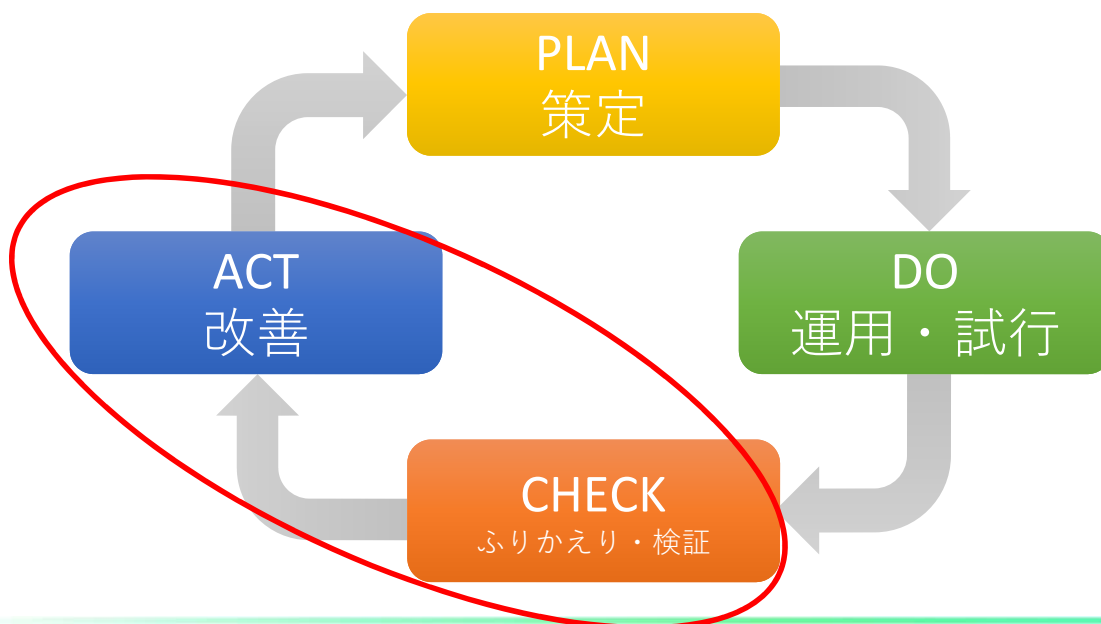
事象	災害現象	4～5 日前	3 日前	2 日前	前日	0 アワー	災害後
台風性	高潮 洪水 土砂災害	TL 始動	準備	警戒	降雨始まる 早期	暴風・大雨・高潮 緊急	応急・復旧
前線性	洪水 土砂災害			警報級の可能性	降雨開始	大雨	応急・復旧
局地豪雨	土砂災害 洪水				不安定な天候	豪雨	応急・復旧

タイムライン 使う

タイムラインには終わりが無い

■検討→策定→運用→改善

タイムラインは、策定して終わりではなく、それを活用して円滑な防災対応を実現することを目指している。したがって、タイムラインを運用した後に参加機関が集まり、対応の振り返りを行うことで、より使いやすいタイムラインへと改善していくことが重要である。



タイムライン ふりかえり

全国のタイムライン運用状況と効果

平成28年台風10号対応の様子（球磨川TL）



CeMI
環境防災総合政策研究機構

平成28年台風対応振り返り会議の様子



球磨川TL
H28.9.5



多治見市TL
H28.11.21



大豊町TL
H28.11.14



石狩川滝川
地区TL
H29.1.19

© Ichiro Matsuo

25

台風12号時の球磨川水害タイムライン試行運用連携会議(テレビ会議)

タイムライン試行運用連携会議の実施状況

skype



防災安全課 人吉市



八代河川国道事務所



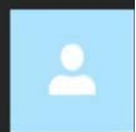
熊本 地方気象台



村中アドバイザー



球磨村総務課



Yu



0:04:35

0:05:25

9月4日(土) 午後5時～ 人吉市長、球磨村長、八代河川国道事務所長、熊本地方気象台長

CeMI
環境防災総合政策研究機構

Research Institute for Disaster Mitigation and Environmental Studies

© Ichiro Matsuo

26

タイムラインの取り組み効果(どう変わったか)

行政タイムライン

- ・ TLを軸に機関同士がより密な連携になり、気象や河川情報の情報や危機感の共有が図られ、意思決定が的確かつ円滑になった。
- ・ 台風時に接近5日前からタイムライン運用連携会議を実施するため、役場内の状況や課題が共有され意思疎通がより円滑になった。
- ・ 「いつ」「誰が」「何をするか」が明確であるため、複数の組織が連携する要支援者対応が自発的に行われるようになった。
- ・ 早めの防災対応が実施され、「無駄」や「漏れ」「抜け」がなくなった。

コミュニティ(地区)タイムライン

- ・ 地域の自律的な災害対応や避難が行われるようになった。
- ・ 地域で活動する消防署員や消防団員、自主防災組織が協働して見回りや呼びかけを行うようになった。

地域が変わる

- ・ 福祉部門と民生委員等の早期の要支援者対応(紀宝町)
- ・ 福祉避難対策に関わる事業者と行政の運用協議(紀宝町)
- ・ 保育園等の休所ルールへの展開(大豊町)
- ・ 村民防災会議とコミュニティタイムラインへの展開(球磨村)
- ・ 特別区として区役所内の横断的タイムラインへの構築(板橋区)
- ・ 消防団、自治体職員もゼロアワー時には待避する(紀宝町)



タイムライン before after (消防団の対応)

紀伊半島大水害の現場の状況



通行止め箇所浸水状況



消防団による通行止め対応

before



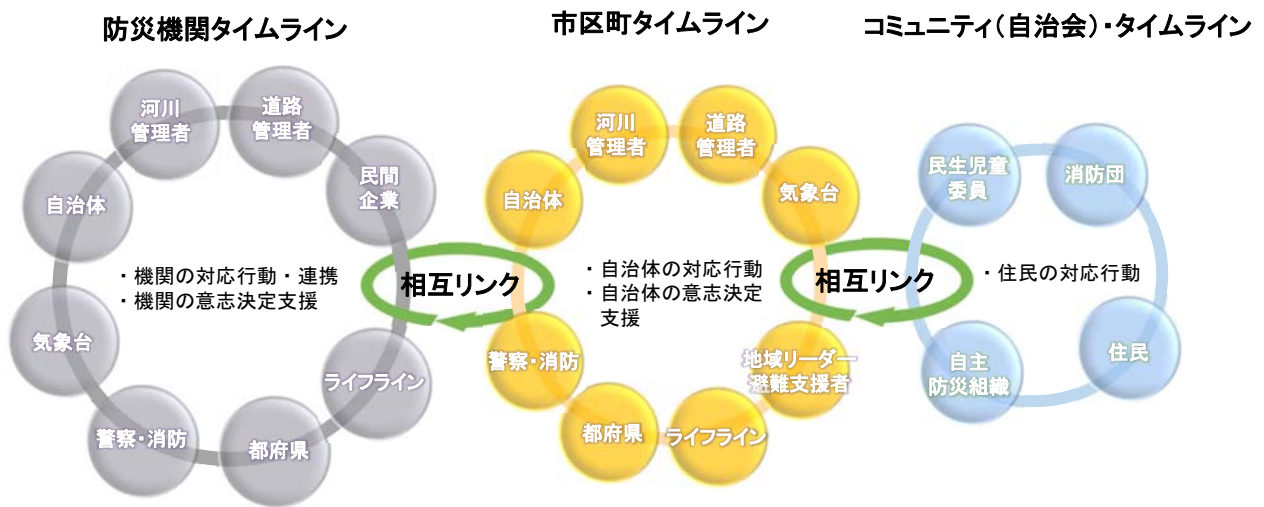
after

通行止め遮断機設置(閉鎖時)



タイムラインの地域への活用・発展

- 関係機関タイムライン、自治体タイムライン、地区タイムラインが相互に連携したタイムラインへの活用・発展



タイムラインは、「オーケストラ」

オーケストラのように、さまざまな演奏者(防災機関)が、
同じ譜面(タイムライン)で、指揮者(意思決定者)のもと
、美しい演奏(防災行動)が出来れば、

命を守ることに繋がる。