

# 水害リスクにさらされている企業や工場等の危険源の 把握とタイムラインによる地域の安全確保の枠組みの 設計に関する研究

香川大学  
名古屋工業大学  
防災科学技術研究所

磯打千雅子  
渡辺研司  
酒井直樹

# 研究背景

- 近年の記録的な大雨や台風の大型化に伴う水害リスクの高まり

企業の操業リスク × 自然災害 = 2次災害の拡大

- 平成30年7月豪雨災害: アルミ工場爆発事故
- 令和元年佐賀豪雨: 鉄工所からの油流出



Googleストリートビュー

地域を共有する住民と企業が地域内の危険源を事前に把握し、災害警戒時の行動をお互いに把握しておくことで2次的な被害を回避

- 企業の操業リスクに関する情報は外部に開示することは容易ではなく、時間を要する

# 研究目的

---

- 企業が自社のBCPを検討する上で、地域への影響や連携の気づきにつながるツールが必要
- 企業BCPは地震に偏重



- 水害警戒時等の対応行動を検討可能な啓発ツールとして企業向け「水害BCPタイムライン」と「検討支援ツール」を開発
  - 関係機関と事前に情報共有がなされることで、水害発生後の被害状況の予測が円滑に
  - 2次被害発生防止・拡大抑止に向けた企業や関係機関の活動が平時になされることが期待

# 研究内容

1. 既往災害における事故事例調査
2. 企業版水害BCPタイムラインの試行
3. 検討支援ツールの試作
4. 今後の課題

## 事前調査

- ・平成30年7月豪雨（西日本豪雨）におけるアルミ工場爆発事故の影響調査結果
- ・令和元年8月の前線に伴う大雨（令和元年佐賀豪雨）調査結果

### リスク企業の抽出

- ・浸水想定区域と地理情報の重ね合わせによる企業（製造業・鉱業）の抽出
- ・リスク評価

### 既往水害における事故事例調査

#### 文献調査

- ・危険物施設事故事例
- ・報道資料

#### 聞き取り調査

- ・平成30年7月豪雨、令和元年佐賀豪雨時における被害実態

### 企業版 水害BCPタイムラインの試行

#### シナリオ整理

- ・既往水害の事例
- ・モデル企業を中心とした被害と対応シナリオの作成

#### モデル企業を中心としたワーキングの実施

- ・モデル企業を中心に、まずは小規模な作業ワーキングを実施

#### 水害BCPタイムラインの試作版作成

- ・シナリオとワーキングをふまえた試作版の作成

### 水害BCPタイムラインの検討支援ツールの試作

- ・現状把握支援機能：地理情報、衛星情報と近傍の水位観測データのリンク
- ・意思決定支援機能：過去の水害パターン、複数条件下による今後の水害予測、油流出などの危険物拡散早期状況把握

### 企業版 水害BCPタイムラインの作成

#### 検討支援ツールの試行

- ・平時の備えやBCP発動基準（トリガー）検討支援や演習などの教育訓練への利活用検討

#### モデル企業による運用検討ワーキングの実施

- ・モデル企業を中心に、周辺地域や商工会、自治体、国交省事務所の参画による運用検討ワーキングの実施
- ・運用にあたって課題と対策の検討

#### 水害BCPタイムラインの作成

- ・ワーキングをふまえて作成

#### 運用を促進するDCPタイムラインの作成

- ・運用モデルケースの検討

### 普及啓発の試行

- ・岡山県、香川県内企業への展開



# 既往災害における事故事例調査（I）

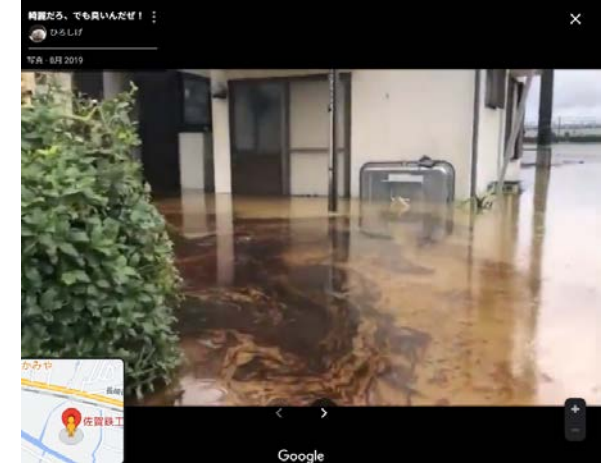
## 【令和元年佐賀豪雨】

令和元年8月の前線に伴う大雨では、8月27日から九州北部で集中豪雨が発生。秋雨前線の影響で線状降水帯が発生し、8月28日を中心として各地で観測史上1位の値を更新する記録的な大雨に、大雨の特別警報が発表。

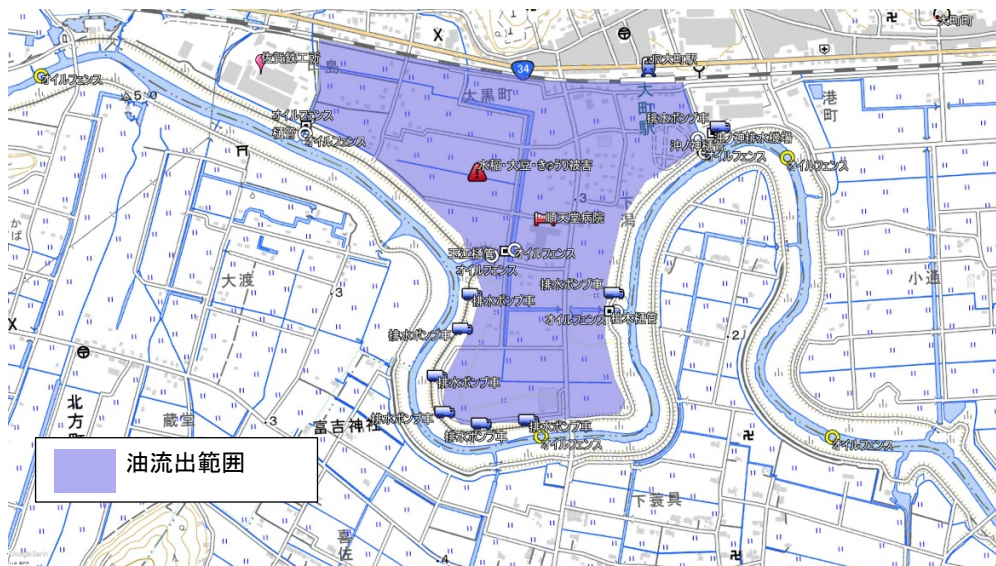
佐賀県大町では、大雨による冠水の影響で佐賀鉄工所大町工場から油が流出。周囲に2次被害が発生。



Googleストリートビュー



Googleストリートビュー



- 国土交通省 社会資本整備審議会 河川分科会 第1回資料6 p70
- 豪雨による油流出事故の数値解析 寒地土木研究所2020北海道開発技術研修発表会論文 <被害内容出典>
- 佐賀県鉄工所 工場冠水・焼き入れ油流出事故について 海と渚環境美化・油濁対策機構, 2019
- その他、表 10油流出報道より水稲・大豆・きゅうり被害を推定して記載

項目	内容
①復旧活動への影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>油の流出で排水を進められずに被害が広がった可能性</li> <li>国土交通省は油流出に関する対応実施</li> </ul>
②周辺住民への影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>健康被害（油にふれることによるかぶれ、アレルギー、ガスを吸ってしまうことによる呼吸器疾患の可能性）</li> <li>流れ込んだ油の匂いで吐き気や体調不良</li> <li>水が引いた後も周辺に臭いが残る</li> <li>生活用品に油臭が残り廃棄せざるを得ない、住宅材にも油のしみ込み</li> <li>油で滑り怪我</li> </ul>
③農業等の事業への影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>田んぼや畑の農作物に深刻な影響</li> <li>吸着シートでの油の除去作業をしているが収穫目前の稲に油が付着し出荷は厳しい状況</li> <li>農作物は土壌ごと入れ替える必要が出てくる可能性、海産物は雨が続きば油が有明海に流れ、有明海苔などに影響が出る可能性</li> </ul>
④その他の影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>流出油を川に流すことはできないため、ポンプによる排水作業も慎重にならざるを得ない。</li> <li>周辺住宅だけでなく病院にも油が流れ込んだ</li> </ul>

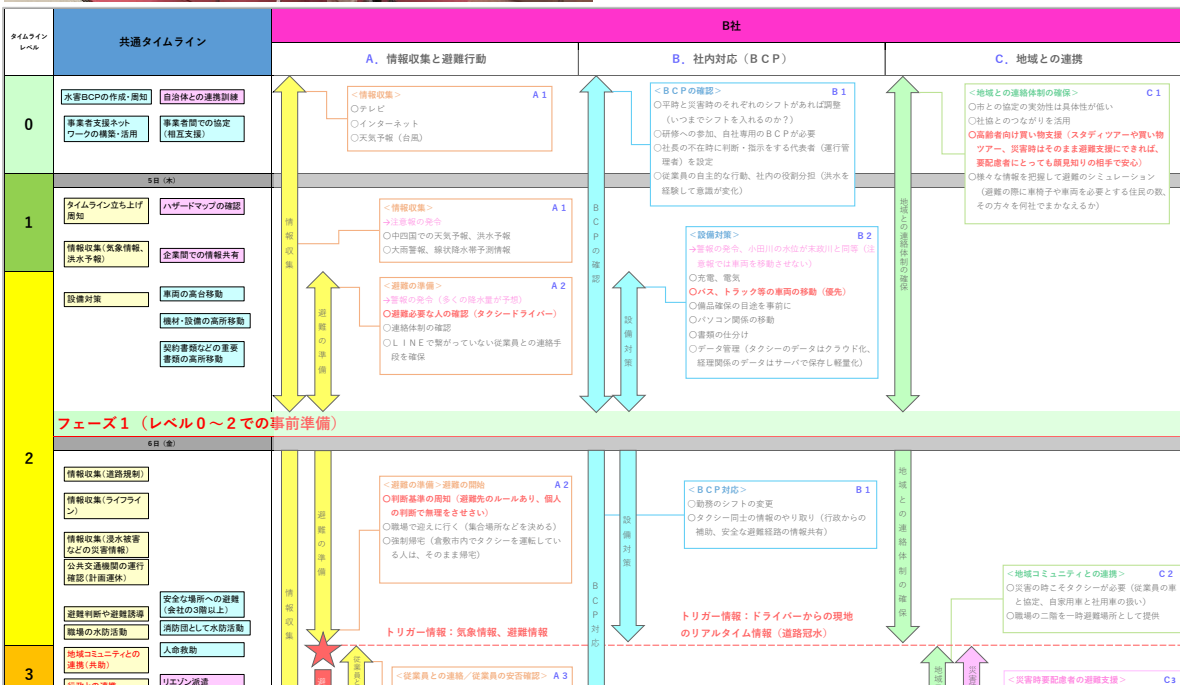
# 既往災害における事故事例調査(2)

## 【平成30年7月豪雨災害】

平成30年7月豪雨災害では、西日本を中心に被害が発生。最大浸水深約5mに及び51名の人的被害が発生した岡山県倉敷市真備町の被災企業を対象に被害と対応行動の時系列データを取得。



日付	調査方法	調査結果
2021/3/9	オンラインによる半構造化インタビュー	<ul style="list-style-type: none"> <li>発災前後の動き</li> <li>被害状況</li> <li>水が引いた後の復旧対応</li> <li>今後の課題</li> </ul>
2021/10/15 倉敷市真備町	対面形式のグループワーク	<ul style="list-style-type: none"> <li>当時の防災情報、行政機関の行動、地域の被害に基づく時系列行動の洗い出し</li> <li>4社の時系列行動シナリオの作成</li> </ul>





# 企業版水害BCPタイムラインの試行（I）

## 【既往事例の整理】

危険物施設の風水害対策に係る調査分析報告書（総務省消防庁危険物保安室）  
平成30年7月豪雨災害等の被災事例をふまえて、主に予防の観点でタイムラインを作成。

タイムライン【浸水・高潮】

防災情報	警戒レベル	フェーズ	時間 (目安)	危険物施設の対応	危険物施設の対応事例
○予警報級の現象が予測される台風が発生	警戒レベル 1	①災害予防期	-72H	☐防災計画(災害予防期)を参照	一般取扱所・金属溶融が(発生事例) 移動タンク貯蔵所(浸水事例) 屋内貯蔵所(停電・火災事例)
●注意報発表(大雨、洪水、高潮)	警戒レベル 2		-48H	☐防災情報を定期的に収集する。 ☐チェックリスト(災害予防期)を参照 ☐応急対策期に実施すべき内容を再確認する。	☐大雨注意報の把握 ☐大雨注意報の把握 ☐大雨注意報の把握 ☐低温倉庫(貯蔵)の有機過酸化物の冷却代替方法の確認 ・非常用発電設備 ・液化窒素を用いた冷却設備 ・冷凍トレーラー
●大雨警報発表(土砂災害) ●高潮警報発表	警戒レベル 3	②応急対策期	-36H	☐浸水の危険性が高まった場合の応急対策を実施する。 ☐チェックリスト(応急対策期・初期)を参照	☐大雨・高潮警報の把握 ☐大雨・高潮警報の把握 ☐大雨・高潮警報の把握
●洪水警報発表 ●避難準備情報発表			-24H	☐不急の作業を停止し、警戒体制の発令 ☐浸水の危険性が高まった場合の応急対策を実施する。 ☐チェックリスト(応急対策期・中期)を参照 ☐危険物施設を巡回し、対策漏れがないを確認する。	☐大雨・高潮・洪水警報の把握 ☐大雨・高潮・洪水警報の把握 ☐大雨・高潮・洪水警報の把握 ☐屋内に浸水で作業停止・停電 (自家発電設備は使用困難) ☐有機過酸化物を比較的高い位置の低温倉庫(貯蔵)に移動する。 ☐液化窒素を用いて冷却を継続
●高潮特別警報 ○避難指示			-12H	☐避難可能な従業員は安全な場所に避難する。 ・最低限必要な従業員以外 ・給油取扱所等の作業継続が望まれる車種以外 ☐浸水等に伴い、大規模な漏洩等原因に危害を及ぼす可能性がある場合、安全な状態に停止するための措置をする。	☐大雨・高潮・洪水警報の把握 ☐大雨・高潮・洪水警報の把握 ☐大雨・高潮・洪水警報の把握 ☐浸水が増加し、全ての冷凍倉庫での保管が困難となるおそれがあるため、冷凍トレーラーに有機過酸化物を積載し、車庫を巡回して移動した。(従業員は全員避難) ☐冷凍トレーラーの燃料が切れ、冷却停止 ☐気温が上昇して、有機過酸化物から出火・火災となった。
●注意警報 ○避難指示	警戒レベル 4	-6H	☐安全な場所へ避難する。 ・最低限必要な従業員以外(安全確保困難なら全員避難) ☐浸水等に伴い、大規模な漏洩等原因に危害を及ぼす事象に至る可能性がある場合、速やかに消防機関に連絡する。	☐大雨・高潮・洪水警報の把握 ☐大雨・高潮・洪水警報の把握 ☐大雨・高潮・洪水警報の把握	
●大雨特別警報 ●注意警報発生情報	警戒レベル 5	③災害復旧期	-3H	☐安全な場所での待機、情報収集等	☐冷却した金属の温度を下げる作業を開始(4時間半程度の時間が必要、作業停止は発火の約3時間前) ☐河川が氾濫して屋内に水が浸入したため、水蒸気爆発が発生、工場周囲の民家に被害が発生した。
			±0H	☐避難した金属の温度を下げる作業を開始(4時間半程度の時間が必要、作業停止は発火の約3時間前) ☐河川が氾濫して屋内に水が浸入したため、水蒸気爆発が発生、工場周囲の民家に被害が発生した。	☐常駐場所の移動タンク貯蔵所が水没して全損した。 ☐冷凍トレーラーの燃料が切れ、冷却停止 ☐気温が上昇して、有機過酸化物から出火・火災となった。
			+6H		《教訓》 ※常駐場所の浸水が想定される場合、移動タンク貯蔵所を常所に移動することで、被害を軽減できる可能性がある。
			+12H		☐j-1の際に移動しておく。 ☐j-2が発令される ☐移動を開始する。
●警報解除			+24H	☐警戒体制の解除 ☐危険物施設を巡回し、被害がない点検を行う。 ☐チェックリスト(災害復旧期)を参照	☐有機過酸化物の大規模な漏洩を把握した上で、適切な停電対策を準備していたが、一つの災害(火害)で、全てが機能不全となった。
			+48H	☐安全が確保できた後、作業を開始する。	

事前対応

事後対応

	対応行動
台風来襲前の備え	<ul style="list-style-type: none"> <li>防災計画の策定と従業員への教育</li> <li>危険物施設のリストアップと対応の検討</li> <li>基礎・土台の形状などによる建物の位置を高くすること止水板、水密扉等での建物への浸水遮断</li> <li>ポンプ等の準備</li> <li>設備の高所設置などによる浸水被害の軽減電源確保に対する検討</li> <li>食料等、残留要員に向けた備蓄</li> </ul>
台風来襲直前の備え	<ul style="list-style-type: none"> <li>土嚢設置や防水板設置といった浸水対策機械等の避難</li> <li>情報収集及び連絡</li> <li>事業上の対応（休止等）に関する広報従業員、顧客、関係者等の避難</li> </ul>
台風来襲後の対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報収集</li> <li>消防及び救助</li> <li>情報連絡体制の構築応急資器材の運用事業の早期復旧</li> </ul>

# 企業版水害BCPタイムラインの試行(2)

【既往事例の整理】 平成30年7月豪雨災害で被災した倉敷市真備町の被災住民，福祉事業者，地域コミュニティによって要配慮者支援を目的とした連携型マイタイムラインを作成。

マイタイムライン (個人/家族/近所/組織)				
家族	近所	組織 (会社・施設・ケアマネ等)	<b>多様な主体</b>	
住所:	住所:	住所:		
携帯:	携帯:	携帯:		
いつもいる場所(昼夜)	いつもいる場所(昼夜)	いつもいる場所(昼夜)		
避難リュックの置き場所	避難リュックの置き場所	避難リュックの置き場所		
<input type="checkbox"/> 一人暮らし <input type="checkbox"/> 高齢者世帯 <input type="checkbox"/> 障害 <input type="checkbox"/> その他	<input type="checkbox"/> 高齢者世帯 <input type="checkbox"/> 小学生以下			
自宅の危険性	自宅の危険性	自宅の危険性		
5-3日前	テレビなどで大雨の情報を知る <input type="checkbox"/> 薬を余分にもらっておく <input type="checkbox"/> 持ち物の確認 <input type="checkbox"/> 買い出し <input type="checkbox"/> 避難先の確認・連絡	大雨情報を伝える <input type="checkbox"/> 薬の確認する <input type="checkbox"/> 持ち物の確認 <input type="checkbox"/> 買い出し <input type="checkbox"/> 避難先の確認・連絡	大雨情報を伝える <input type="checkbox"/> 薬の確認する <input type="checkbox"/> 持ち物の確認 <input type="checkbox"/> 買い出し <input type="checkbox"/> 避難先の確認・連絡	避難可能場所の把握・共有 (L3以前) <input type="checkbox"/> (L3以降) <input type="checkbox"/>
2日前	いつ避難するか相談 相談する人( )	避難準備の声掛け(再確認)	避難準備の声掛け(再確認)	避難準備の声かけ(再確認)
1日前	家族・近所と避難準備状況を確認 避難先を決める	準備状況の確認 要支援者の避難先を決める 自らの避難準備	準備状況の確認 要支援者の避難先を決める 自らの避難準備	避難所準備
半日前	避難の希望を介助者に伝える 貴重品の準備	避難の声掛け 貴重品の準備	避難の声掛け	避難所開設
4時間前	荷物を持って玄関で援助を持つ (居室から玄関まで 分)	避難開始	避難開始	
2時間前	避難終了	避難完了を共有(災害用伝言ダイヤル171等)	避難完了を共有(災害用伝言ダイヤル171等)	
L4 避難勧告-避難指示				
L5 避難発生				

「どこに・いつ・誰と・どうやって」避難する？

(例)	本人	別居家族	近所	福祉事業所
台風発生	1週間分の薬をもらう	台風発生を伝える	声かけする	1週間分の薬をもらうよう伝える
台風接近	貴重品を避難バッグに用意	近所に避難支援をお願い	自分の避難の準備をする	避難準備を呼びかけ
警戒レベル3	すぐに避難できるよう玄関で待つ		車で一緒に避難	

避難完了 ~避難したことをみんなに知らせる~

シートを埋めることが目的ではなく、顔が見える関係を築くことが大事！



※ □にチェックがつかない場合は、誰が実施するのが決めておくこと

## 要配慮者マイタイムライン



# 企業版水害BCPタイムラインの試行(3)

## 【既往事例の整理】

- 令和元年佐賀豪雨の被害に基づき、大雨等の災害時における製造業者からの油等の流出を防止するための対策として有用な手段を提供することを目的に、研究会を立ち上げ、報告書とチェックシートを作成
- 市町村の危機管理・消防部局と連携して取り組むことで、様々な規制に関する情報を獲得
- 企業に対して防災部局と一緒に防災訓練やマニュアル作成支援を実施。
- 企業からの問い合わせ担当係を課内に設置
- 2年前にも同様の氾濫を経験しており、今回は何時間かおきに企業に状況を聞き取りを実施。一方、電話での聞き取りであり画像等でも見られるようだとなりやすい。様々な媒体から情報の収集の必要性。

油等流出防止対策の実施方法の例 ～管理サイクルの活用～

油等流出防止対策を実施するにあたり、製造業者が5S活動や安全管理、品質管理活動で行っている「管理サイクル」を活用すると、効果的で効率的な対策を実施できると考えます。

油等流出防止対策等の例

- 現状把握
  - ハザードマップによる災害リスクの把握
  - 漏水時の敷地内及び工場内の排水経路や排水設備の把握
  - 工場設備の状況把握 (災害リスク、過去の災害など)
  - 対策のための基礎情報として活用
- 対策そのものへの対策
  - 密栓 (転倒による流出防止)
  - 密栓 (開口部に付着した油の流出防止)
  - 移動する (漏れは固定、有事の際に高所へ移動し、油の流出防止)
  - 密栓 (他の地域への流出防止)
  - 表示する (油の種類、異種の有無、開栓日、廃油かどうかの区別により、油の混合を防止)
  - 漏れ防止 (容器の漏水や変圧の防止による油の流出防止)
- 敷地全体の対策
  - 対策を実施する (土壌などの排水防止油や油吸着マット、オイルフェンスなどの流出対策を実施)
  - 油漏れを防止する (土壌などの排水防止油や油吸着マット、オイルフェンスなどの流出対策を実施)
  - 油漏れを防止する (土壌などの排水防止油や油吸着マット、オイルフェンスなどの流出対策を実施)
  - 油漏れを防止する (土壌などの排水防止油や油吸着マット、オイルフェンスなどの流出対策を実施)

<管理サイクルの内容>

名称	内容
計画 (Plan)	自社の立地や油の保存・保管状態等を確認し、問題点と対策の可否を洗い上げた結果から、取組可能な対策を抽出し、実施計画を立案する。
実施 (Do)	上記の計画を実施する。
評価 (Check)	実施した対策を点検し、実施状態の継続と改善方法を検討する。
改善 (Act)	改善方法の効果を判断し、次の計画に反映する。

まずは、報告書P16の「油等流出防止対策のチェックシートの例 (概要版)」で、自社の状況をご確認ください。

この一連の「管理サイクル」の活用は一例です。県内事業所の皆様が、災害強い企業となるため、このパンフレットを参考に、自社に合った取組を実施してください。

【お問い合わせ先】  
実業団 産油防油部ものづくり推進課 ものづくり課  
〒840-0201 佐賀県佐賀市1丁目1番19号  
TEL: 0952-25-7421 FAX: 0952-25-7282

※ ここに示した対策は一例です。各事業所内で継続している「安全委員会」や各係 (課) で実施されている「ミーティング」などを通して「油等流出防止対策」の方法について意見を出し合ってください。対策を講じる第一歩です。

1. 油等流出防止対策 チェックシート① (現状把握 立地) の例

※ 各項目の内容を確認し、「はい」の項目にチェックしてください。

1 自社の立地状況 (例)

項目	内容	結果
A 内水ハザード	→ (はい)	
B 洪水ハザード	→ (はい)	
C 高層ハザード	→ (はい)	
D 土砂災害ハザード	→ (はい)	
E 地震ハザード	→ (はい)	
F 敷地内が湧水	→ (はい)	

2. 油等流出防止対策 チェックシート② (油等の保管状況) の例

※ 各項目の内容を確認し、対応可能なものから、対策計画の立案と取組を行ってください。

油等の取扱い及び保管の基本

項目	内容	結果
A 油等の取扱い	→ (はい)	
B 油等の保管	→ (はい)	
C 油等の取扱い	→ (はい)	
D 油等の保管	→ (はい)	
E 油等の取扱い	→ (はい)	
F (他)	→ (はい)	

3. 油等流出防止対策 計画立案シートの例

実施項目	目的	実施内容	実施場所	準備品等	日程計画	取組期間	3 チェック項目の確認
油等	使用	密栓の取扱い					
油等	保管	密栓の取扱い					

4. 油等流出防止対策 実施項目チェックリストの例

1 基本情報		項目								
機械設備等の種類	担当者	責任者	点検日	点検結果	点検日	点検結果	点検日	点検結果	点検日	点検結果
			○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○
密栓は確実か			<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK
安定した状態で置かれているか			<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK
容器上に油が残存していないか			<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK
油量は良いか (購入・廃棄の可否)			<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK
設備等からの漏れはないか			<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK
容器・設備等の付着に油がこぼれていないか			<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK
数量は適当か			<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK
汚れ、劣化等はないか			<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK
所定の位置に置かれているか			<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK	<input type="checkbox"/>	OK

# 企業版水害BCPタイムラインの試行(4)

## 【ハザードマップから読み取れる情報】

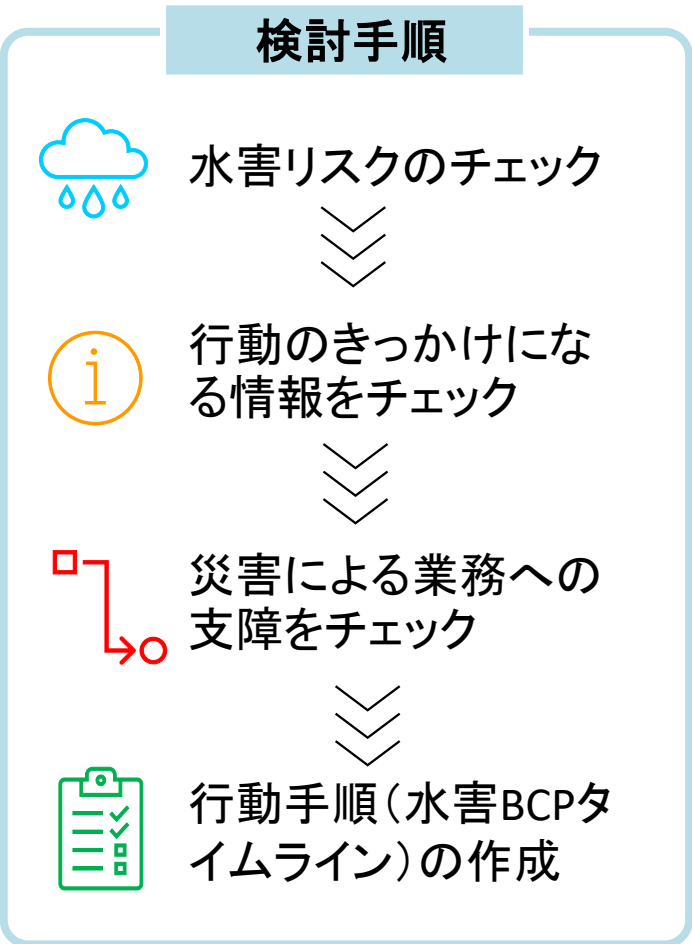
ハザードマップから読み取れる情報	想定される被害	業務を継続するにあたって発生する支障	止めてはいけない重要業務
勤務地の浸水深	②	③	④
自宅の浸水深			
通勤経路の浸水状況			

：  
大  
学

日付	調査方法	調査結果
2022/8/22 倉敷市真備町	対面形式のグループワーク	・水害BCPタイムライン様式とチェックリストの提案

災害警戒期 (災害が発生する前)		応急対策期 (災害が発生した後)	
3~2日前	フェーズ1 事前準備 行動目標:	災害発生後	フェーズ3 被害を最小限にし、事業・業務を継続する 行動目標:
警戒レベル1 台風接近 早期注意情報	警戒レベル1 情報収集・避難行動 BCP対応 地域との連携	警戒レベル5 災害発生 → 氾濫発生情報 緊急活動	警戒レベル5 情報収集・安否確認 BCP対応 地域との連携
警戒レベル2 大雨・洪水注意報 氾濫注意水位到達 → 氾濫注意情報	警戒レベル2 台風接近 早期注意情報 従業員との連絡手段・体制の確保 雨量・水位の予測情報のモニタリング	警戒レベル5 浸水した自宅の片付け 避難所での生活	警戒レベル5 被害状況の把握 連絡手段の確保 住民への連絡(事故等が発生した場合) メーカーや元請けからの応援 取引先や行政機関(消防)への連絡 人事上の対応(従業員の雇用関係)
1日前~(時間) (災害発生)	フェーズ2 行動目標:	1日~1週間	1週間~1ヶ月
警戒レベル3 避難判断水位到達 → 氾濫警戒情報 高齢者等避難	警戒レベル3 避難判断水位到達 → 氾濫警戒情報 高齢者等避難	1週間	1週間~1ヶ月
警戒レベル4 氾濫危険水位到達 → 氾濫危険情報 避難指示	警戒レベル4 避難判断水位到達 → 氾濫危険情報 高齢者等避難 避難指示	1週間~1ヶ月	1週間~1ヶ月

記入欄
ハザードマップから読み取れる情報
想定される被害
業務を継続するにあたって発生する支障
止めてはいけない重要業務
フェーズ1 事前準備 行動目標



災害警戒期の場面での防災行動を考える

応急対策期の場面での減災行動を考える

- ⑥フェーズ2 災害警戒期の防災・避難行動  
避難開始のタイミングとトリガー情報  
⑥'行動目標
- ⑦フェーズ3 被害を最小限にし、事業・業務を継続する  
⑦'行動目標



# 検討支援ツールの試作

The image displays a screenshot of a GIS application interface, likely ArcGIS, used for disaster preparedness planning. The main map area shows a geographical region with various colored overlays representing different risk zones: pink for flood water inundation, orange for flood water inundation (planning scale), and red for flood water inundation (planning scale). Numerous black icons representing buildings are scattered across the map, indicating the locations of structures at risk. The interface includes several panels and toolbars:

- Left Panel (Layers):** A list of layers under the heading "地図の重ね合せ" (Map Overlay). It includes categories like "ShowCase", "水害BCP検討支援GIS" (Water Damage BCP Study Support GIS), "IRI & GNSS", "空襲調査(量中市)", "空襲調査(観布市)", "電柱調査", "国勢調査2015", "土砂災害危険箇所", "南海トラフ巨大地震", "津波浸水・洪水浸水", "地震時の電気火災", "道路防災情報", "地質情報(産総研)", "土地の成り立ち・土地利用", "標高・土地の凹凸", "今昔マップ on the web(京阪神圏)", "今昔マップ on the web(浜松・豊橋)", "近畿地方整備局 道路気象情報", "ボーリングデータ", and "その他".
- Top Panel (Tools):** A toolbar with various icons for map navigation and analysis, including a search bar with the text "住所を入力してください" (Please enter an address).
- Bottom Panel (Scale and Coordinates):** A scale bar showing 2 km and a scale of 1/85,985. It also displays coordinates: 経度: 133.858751, 緯度: 34.556028.

# 今後の課題

- 本研究では、平成30年7月豪雨や令和元年佐賀豪雨における企業の操業リスクが地域に与えた影響を調査し、企業のBCPにおける水害への対応と、周辺地域との連携を促進させる水害BCPタイムラインを作成
- 水害による2次被害の拡大は近年顕著である。流域内の関係機関と事前に情報共有が成されることで、水害発生後の被害状況の予測が円滑になされること、2次被害発生防止・拡大抑止に向けた企業や関係機関の活動が平時になされると期待
- 一方で、地域と企業が共に水害時の課題について取り組むことは効果的であることは令和元年佐賀豪雨の事例からも明らかではあるものの、検討会に参加した企業の声からは、その実現は容易ではないと示唆
- 今後においては、水害BCPタイムラインの作成をきっかけにして、企業目線で地域と共同の普及に加えて、地域目線でも企業との防災活動の取り組みに関する事例や効果について普及啓発が必要。
- 平成26年に施行された地区防災計画制度を媒体にして多様な主体が連携した取り組みを推進することも一手段

謝辞：本研究は一社河川情報センター研究助成「水害リスクにさらされている企業や工場等の危険源の把握とタイムラインによる地域の安全確保の枠組みの設計に関する研究」にて実施しました。記して感謝申し上げます。