



リスクマネジメント

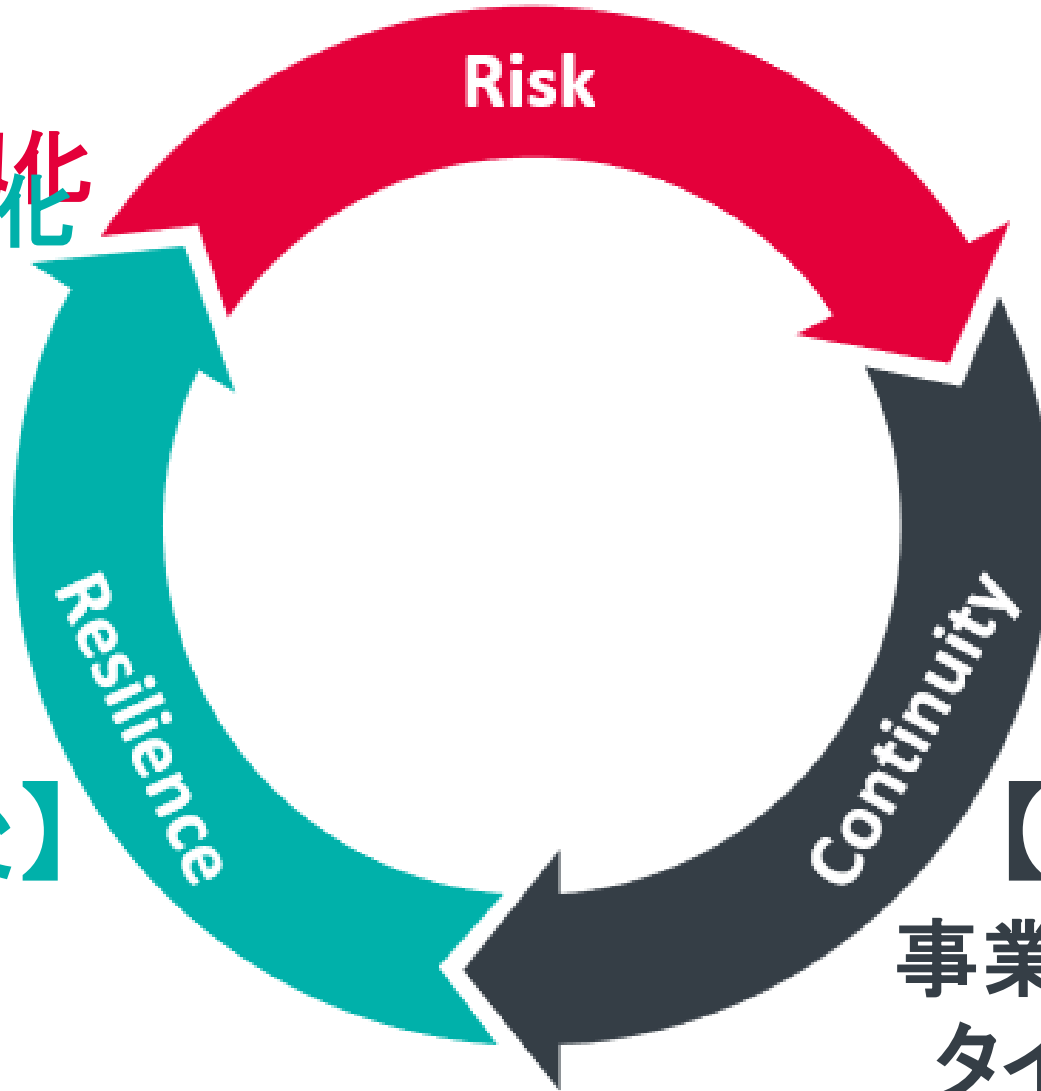
千葉科学大学
危機管理学部
藤本 一雄



防災計画(2)

【発災前】地域防災計画

国土強靱化
国土強靱化



【発災後】

【発災時】
事業継続計画
タイムライン

事業継続計画（BCP）

- 事業継続計画（Business Continuity Plan、BCP）とは、大地震等の自然災害、感染症のまん延、テロ等の事件、大事故、サプライチェーン（供給網）の途絶、突発的な経営環境の変化など不測の事態が発生しても、重要な事業を中断させない、または中断しても可能な限り短い期間で復旧させるための方針、体制、手順等を示した計画。

事業継続ガイドライン

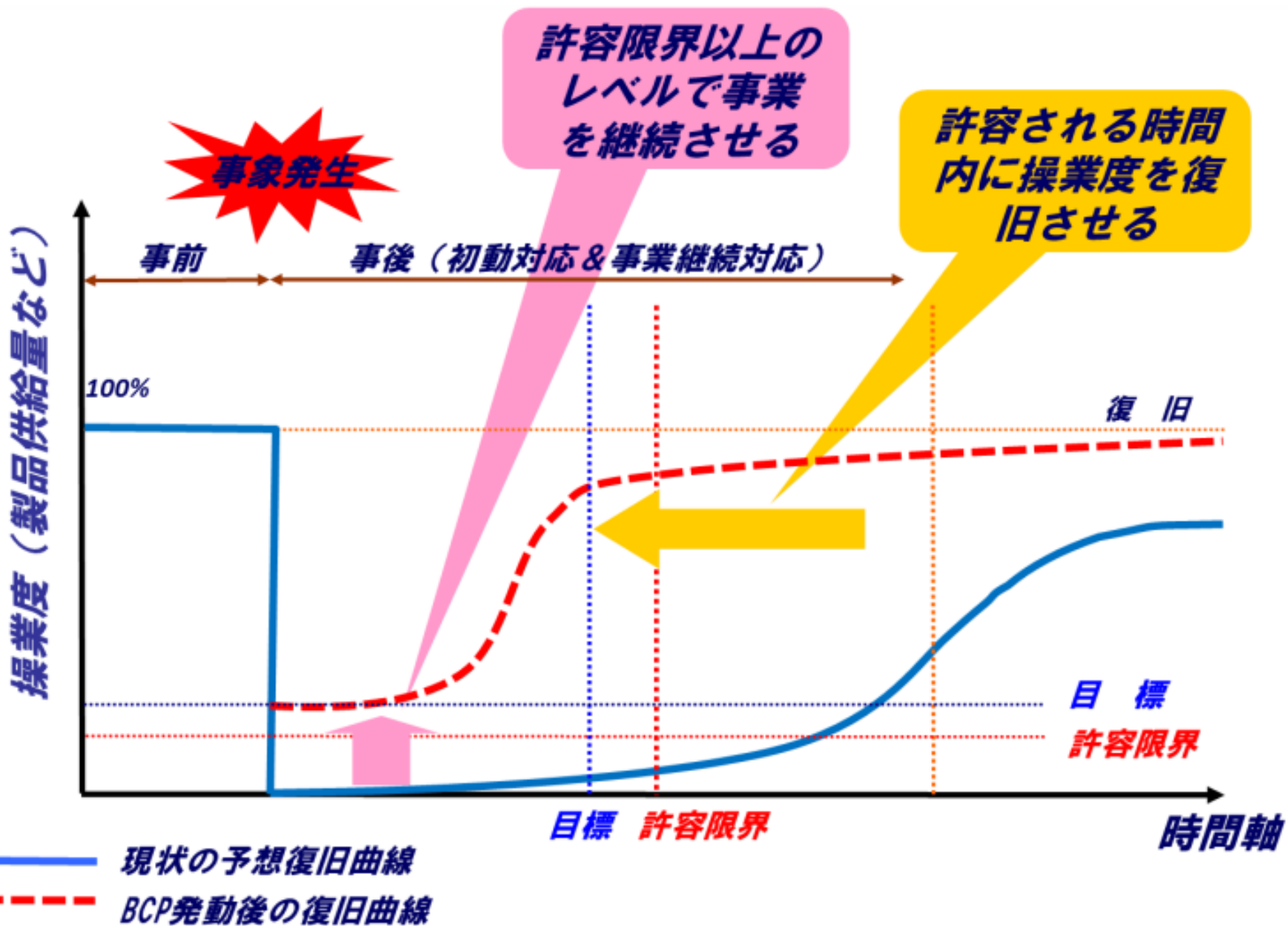
—あらゆる危機的事象を乗り越えるための戦略と対応—

（令和3年4月）

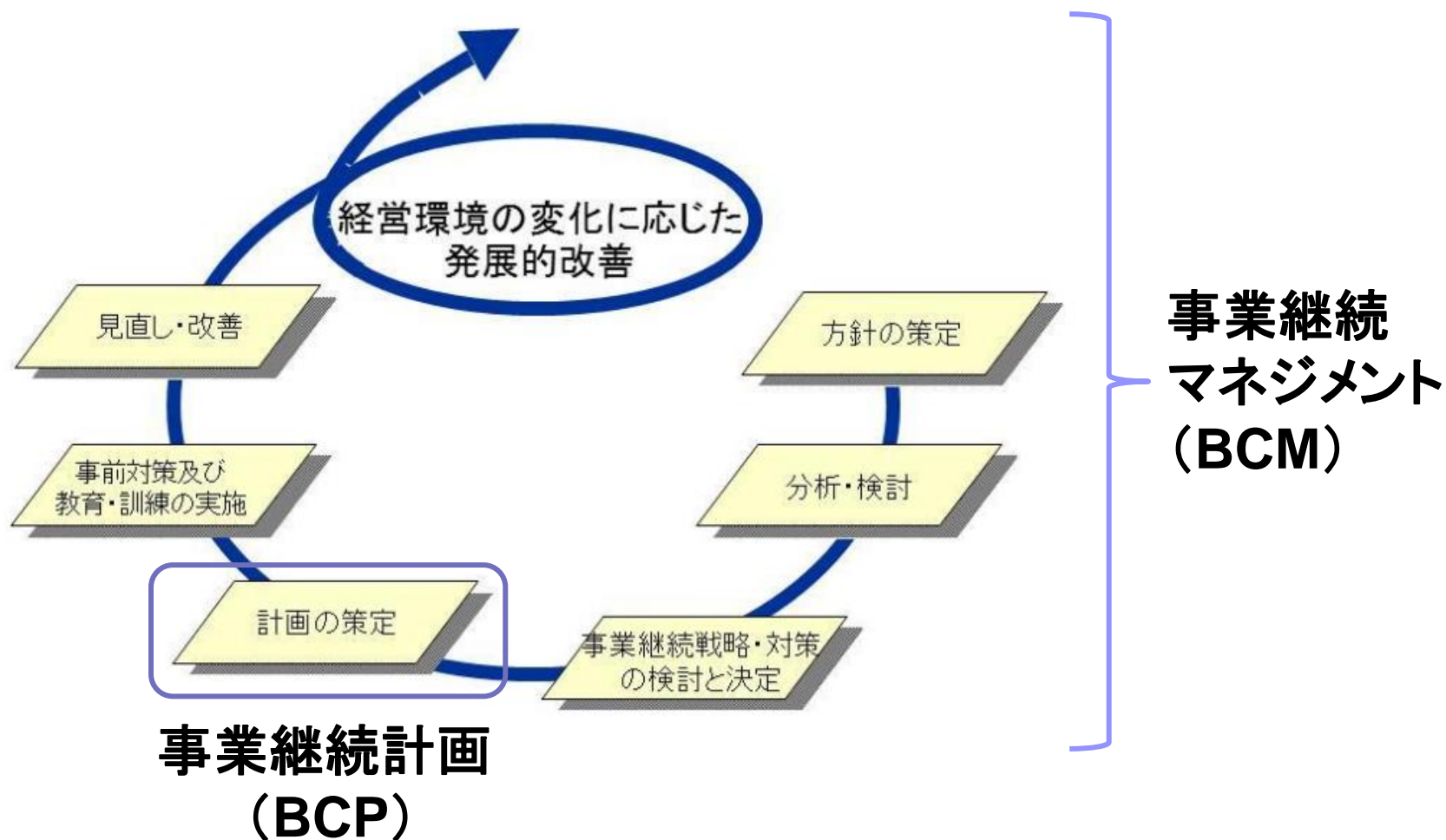


内閣府

防災担当



事業継続マネジメント



従来の企業防災とBCPの違い

| | 企業の従来の防災活動 | 企業の事業継続マネジメント (BCM) |
|----------|--|---|
| 主な目的 | <ul style="list-style-type: none"> ● 身体・生命の安全確保 ● 物的被害の軽減 | <ul style="list-style-type: none"> ● 身体・生命の安全確保に加え、優先的に継続・復旧すべき重要業務の継続または早期復旧 |
| 考慮すべき事象 | <ul style="list-style-type: none"> ● 拠点がある地域で発生することが想定される災害 | <ul style="list-style-type: none"> ● 自社の事業中断の原因となり得るあらゆる発生事象（インシデント） |
| 重要視される事項 | <ul style="list-style-type: none"> ● 以下を最小限にすること <ul style="list-style-type: none"> ➢ 死傷者数 ➢ 損害額 ● 従業員等の安否を確認し、被災者を救助・支援すること ● 被害を受けた拠点を早期復旧すること <p style="text-align: center;">原因事象型</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● 死傷者数、損害額を最小限にし、従業員等の安否確認や、被災者の救助・支援を行うことに加え、以下を含む。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 重要業務の目標復旧時間・目標復旧レベルを達成すること ➢ 経営及び利害関係者への影響を許容範囲内に抑えること ➢ 収益を確保し企業として生き残ることを <p style="text-align: center;">結果事象型</p> |

リスクマネジメントとBCPの違い

| | リスクマネジメント | BCP |
|--------|---------------------------------|--|
| 財布 | 落とさないようにチェーンでつないでおく | 落としても困らないようにカード紛失時の緊急連絡先をメモしておく |
| 従業員 | 負傷者を出さないようにヘルメットや安全ベルトを身につけさせる | 従業員が負傷しても別の者が代わりに業務を継続できるようにマニュアルを用意しておく |
| ITシステム | システムが止まらないように信頼性の高いデータセンターに設置する | システムが止まったときのために、別拠点にバックアップシステムを用意しておく |

分析・検討

■ 事業影響度分析

- 事業中断による影響度の評価
- 重要業務の決定と目標復旧時間・レベルの検討
- 重要な要素の把握とボトルネックの抽出

■ リスクの分析・評価

事業影響度分析

(Business Impact Analysis、BIA)

- 何らかの危機的な発生事象（インシデント）により自社の施設が大きな被害を受けたり、重要な事業のサプライチェーンが途絶したりすれば、平常時に実施している全ての事業・業務を継続することは困難となる。
- 企業・組織として優先的に継続または早期復旧を必要とする重要業務を慎重に選び、当該業務をいつまでに復旧させるかの目標復旧時間等を検討するとともに、それを実現するために必要な経営資源を特定する。

重要業務、目標復旧時間等

- 影響度評価の結果を踏まえ、優先的に継続・復旧すべき重要事業を絞り込む。
- さらに、この重要な事業に必要な各業務（重要業務）について、どれくらいの時間で復旧させるかを「目標復旧時間」（Recovery Time Objective、RTO）として、どの水準まで復旧させるかを「目標復旧レベル」（Recovery Level Objective、RLO）として決定する。

ボトルネック

- それぞれの重要業務の実施に不可欠となる重要な要素(経営資源)を把握する。
- これらの重要な要素の中で、必要とされている量の確保が可能となるまでの時間をより早めない限り、当該重要業務の復旧をさらに早めたり、復旧レベルを挙げたりすることができない「ボトルネック」を把握する。

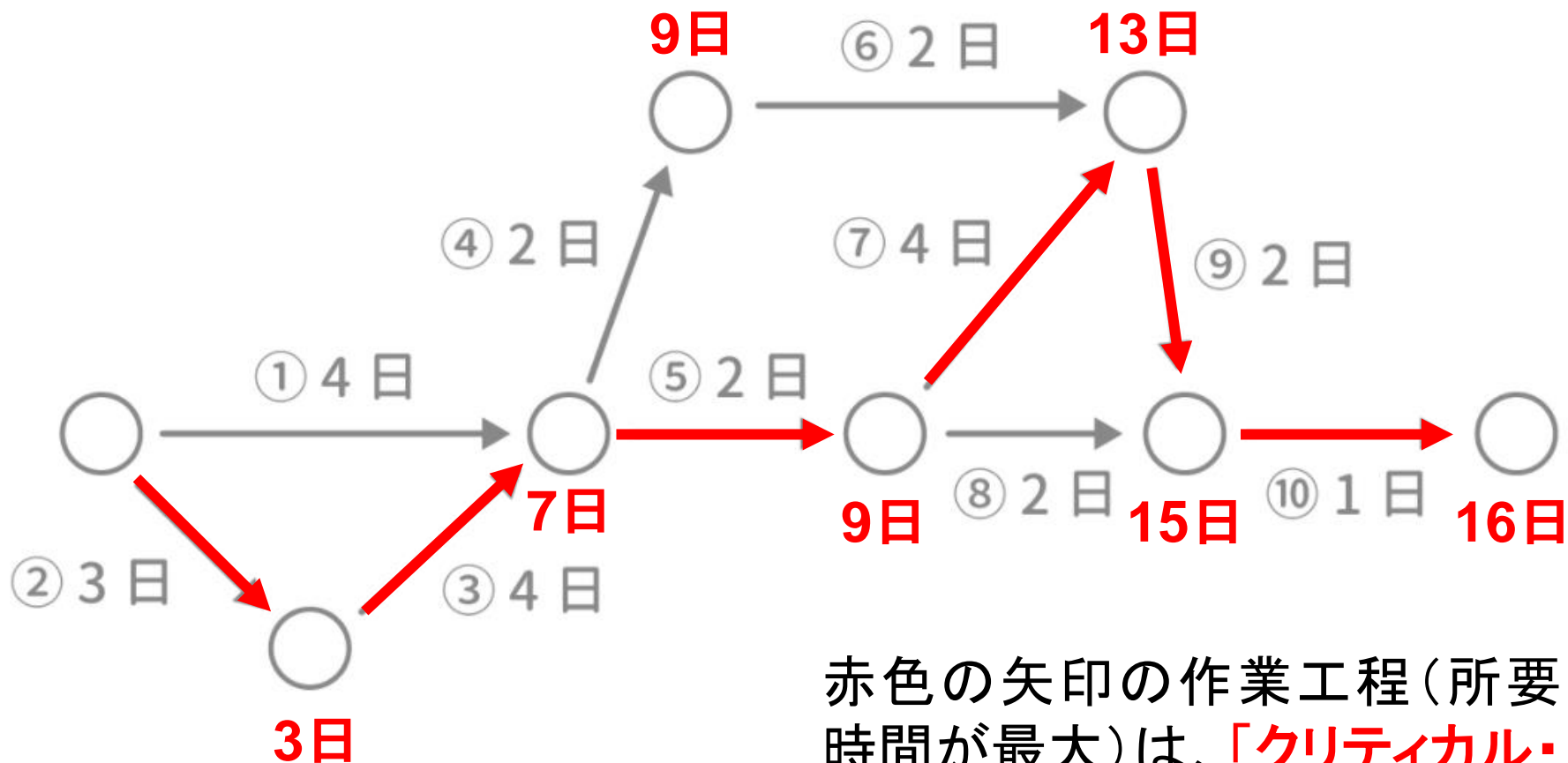
ボトルネック (bottleneck)

- 瓶の首が細くなった箇所。その形状から「物事の進行の妨げ」「狭い通路」「障害」といった意味。



PERT法

（プロジェクトの工程管理を
定量的、科学的に行う手法。）



赤色の矢印の作業工程（所要時間が最大）は、「クリティカル・パス」と呼ばれる。

市町村の業務継続計画

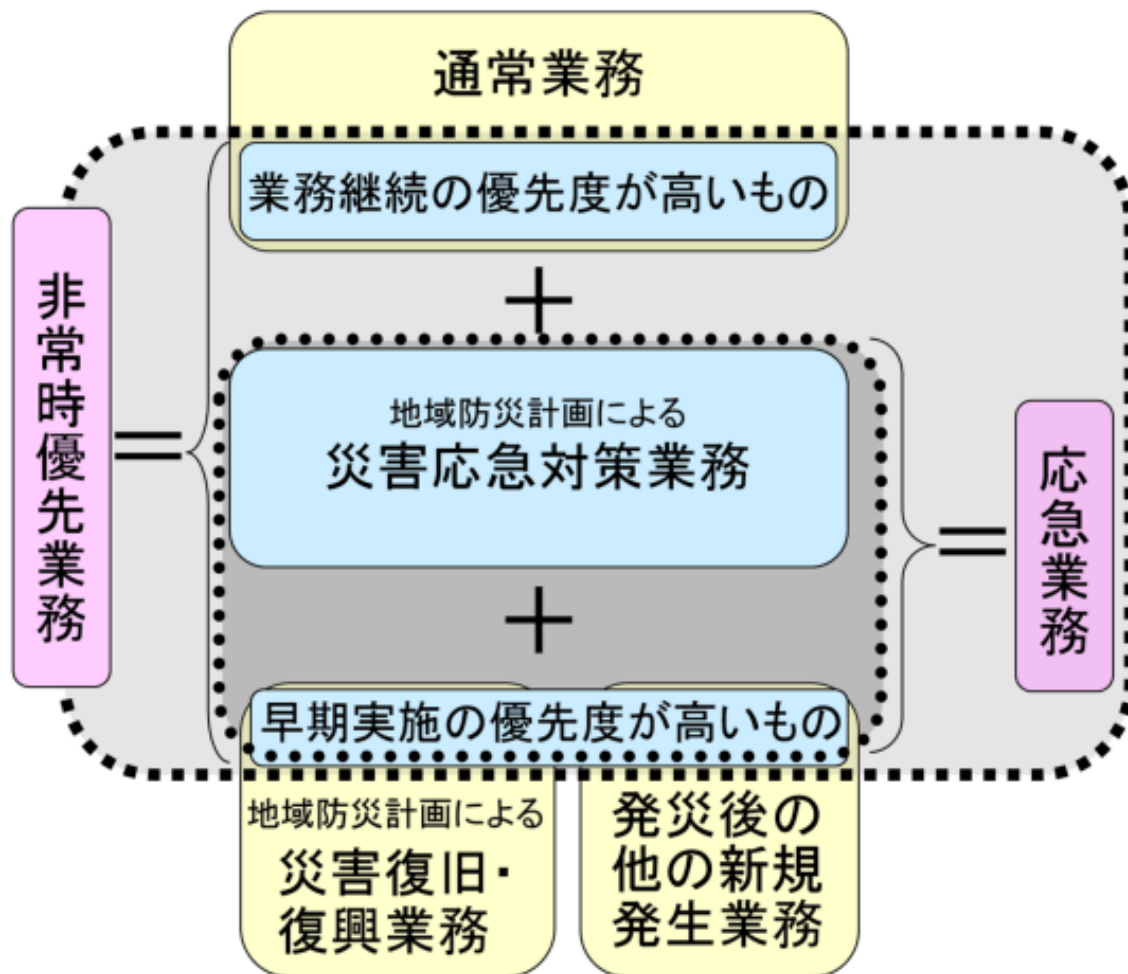
- 市町村における業務継続計画の策定状況を見ると、策定済みはわずか13%（平成25年8月現在）にとどまっており、特に人口の少ない小規模な市町村ほど低位な傾向にある
- 本ガイドは、人口が1万人に満たないような小規模市町村であってもあらかじめ策定していただきたい事項をまとめたものである。

市町村のための業務継続計画作成ガイド

平成27年5月

～業務継続に必須な6要素を核とした計画～ 内閣府（防災担当）

非常時優先業務

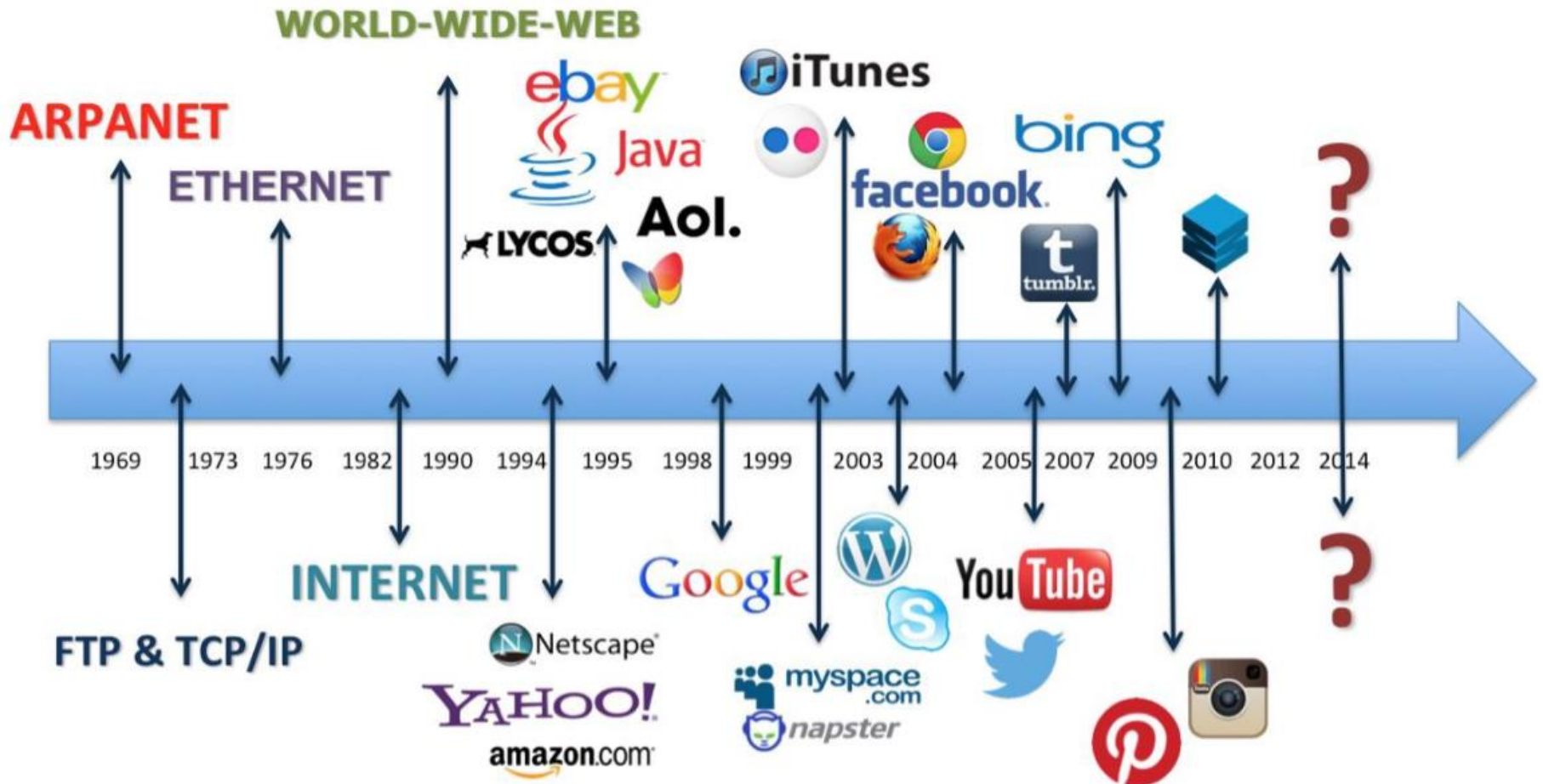


重要な6要素(1)

| | |
|------------------------------------|---|
| <p>(1) 首長不在時の明確な代行順位及び職員の参集体制</p> | <p>首長が不在の場合の職務の代行順位を定める。また、災害時の職員の参集体制を定める。</p> <ul style="list-style-type: none">・緊急時に重要な意思決定に支障を生じさせないことが不可欠。・非常時優先業務の遂行に必要な人数の職員が参集することが必要。 |
| <p>(2) 本庁舎が使用できなくなった場合の代替庁舎の特定</p> | <p>本庁舎が使用不能となった場合の執務場所となる代替庁舎を定める。</p> <ul style="list-style-type: none">・地震による建物の損壊以外の理由で庁舎が使用できなくなる場合もある。 |
| <p>(3) 電気、水、食料等の確保</p> | <p>停電に備え、非常用発電機とその燃料を確保する。また、業務を遂行する職員等のための水、食料等を確保する。</p> <ul style="list-style-type: none">・災害対応に必要な設備、機器等への電力供給が必要。・孤立により外部からの水、食料等の調達が不可能となる場合もある。 |

重要な6要素(1)

| | |
|-----------------------------------|---|
| <p>(4) 災害時にもつながりやすい多様な通信手段の確保</p> | <p>断線、輻輳等により固定電話、携帯電話等が使用不能な場合でも使用可能となる通信手段を確保する。 ・災害対応に当たり、情報の収集・発信、連絡調整が必要。</p> |
| <p>(5) 重要な行政データのバックアップ</p> | <p>業務の遂行に必要となる重要な行政データのバックアップを確保する。 ・災害時の被災者支援や住民対応にも、行政データが不可欠。</p> |
| <p>(6) 非常時優先業務の整理</p> | <p>非常時に優先して実施すべき業務を整理する。 ・各部門で実施すべき時系列の災害対応業務を明らかにする。</p> |



タイムライン【timeline】

- 1 時刻表。時間割。(=timetable)
- 2 行動計画。特に、災害が発生した際に時間警戒に応じてどのような行動をとるべきかを事前に考えて決めておく、**防災行動計画**。
- 3 SNSやメッセージングアプリにおいて、自分や他人の投稿を時間順に表示したもの。

タイムライン

- 大規模水災害の発生予想時刻から逆算し、自治体等関係者が事前にとるべき防災行動を「いつ」「誰が」「どのように」「何をするか」に着目して時系列で整理したもの。

ハリケーン・カトリーナ

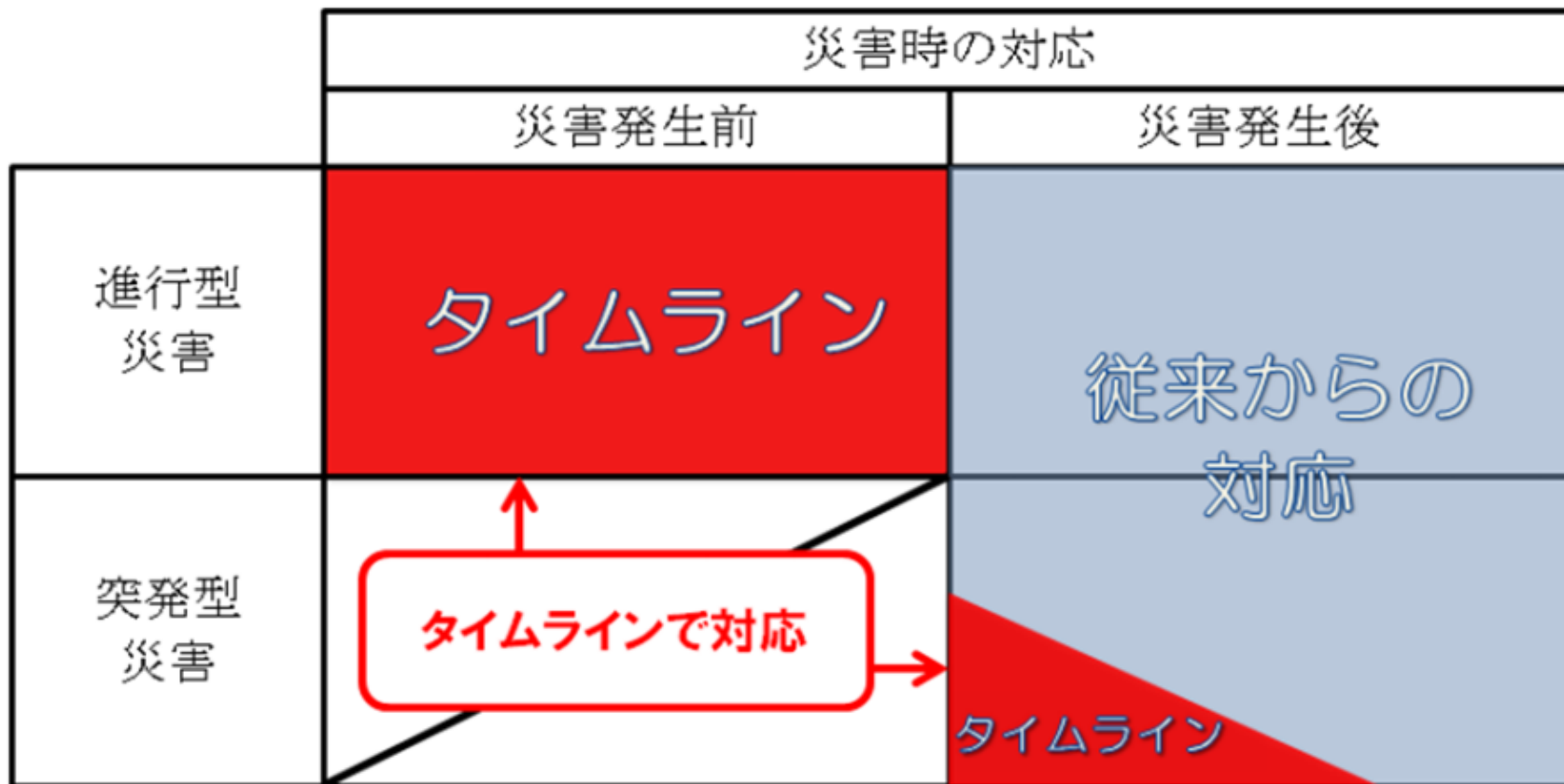
- 2005年8月末にアメリカ合衆国南東部を襲った大型ハリケーン。ニューオーリンズの8割が冠水し、死者1800人以上。



| | ハリケーン・カトリーナ | ハリケーン・サンディ |
|------|-------------|------------|
| 最低気圧 | 2005年8月 | 2012年10月 |
| 最低気圧 | 902hPa | 940hPa |
| 死者 | 1,500人以上 | 170人超 |
| 被害 | \$1080億 | \$750億 |

- 2012年にアメリカ東部で甚大な被害が出たハリケーン・サンディの際、ニュージャージー州が住民避難対策にタイムライン(ハリケーン・カトリーナによる大規模浸水害での失敗を教訓として)を適用して被害を最小限にとどめたことから注目。

進行型災害と突発型災害



ゼロアワーとリードタイム

- タイムラインを構築するため、対象災害の設定とともに、主な災害の発生時点を定め、この時刻を「ゼロ・アワー（Zero Hour）」とする。
- また、ゼロ・アワーから時間を遡り、個々の防災行動を実施するタイミングと防災行動に必要な時間（リードタイム（Lead Time））、並びにその事態の進行状況を整理する。

マイ・タイムライン

- 住民一人ひとりのタイムライン(防災行動計画)であり、台風等の接近による大雨によって河川の水位が上昇する時に、自分自身がとる標準的な防災行動を時系列的に整理し、自ら考え命を守る避難行動のための一助とするもの。
- その検討過程では、市区町村が作成・公表した洪水ハザードマップを用いて、自らの様々な洪水リスクを知り、どの様な避難行動が必要か、また、どういうタイミングで避難することが良いのかを自ら考え、さらには、家族と一緒に日常的に考える。

マイ・タイムライン検討ツール 「逃げキッド」(国土交通省)

逃げキッドの中身

- (1) マイ・タイムライン作成のためのチェックシート
- (2) 「台風が発生」してから「川の水が氾濫」するまでを知ろう！！(資料1)
- (3) 「台風が発生」してから「川の水が氾濫」するまでの備えを考えよう！！(資料2)
- (4) 『マイ・タイムライン』をつくってみよう！！
- (5) みんなでつくろう！マイ・タイムライン ～マイ・タイムラインをつくるためのヒント集～
- (6) ご自宅に戻ったらみなおしてみましよう



マイ・タイムライン (東京都)

東京の大きな川のそばにお住まいの東さん一家のマイタイムライン

私(夫) 東京太郎：町内会で活動
妻 東京香
子ども 東京之助
母 東京子：持病がある。

※東さん一家が避難先の施設に住んでいる。

台風が近づいているとき!

管理レベル 1 2 3 4 5

避難情報 避難準備 高齢者等避難 避難指示

必要な情報

ハザードマップを確認したら、家が浸水することがわかった

自分は今町内に避難の呼びかけを行ってから避難開始

母は早めに避難するので、「大雨・洪水注意報」などが発表された段階で、準備開始!

これから妹の家で「お世話になる」ことを伝える

自分の避難に影響が出ない範囲で町内に避難の声がけ

ハザードマップで妹の家は浸水しないことを確認



マイ・タイムライン(仙台市)

家の避難計画 マイ・タイムライン 記載例

| | | | |
|---|--|---|--|
| 平常時 大雨のおそれ 避難開始時期 災害発生 | 気象・避難情報 警戒レベル1 気象庁発表 台風予報・早期避難情報 等 | 避難の準備・確認 ●ハザードマップ 警戒レベル1で確認 せんだいぐらしのマップや、仙台防災ハザードマップで自宅周辺の災害リスクを確認しましょう。 浸水深 : 0.5m ~ 3.0m 未満 土砂災害 : 土砂災害警戒区域 自宅が「早期の立退き避難が必要な区域」のエリア内にある <input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ | 避難のポイント ●台風や大雨を想定し、雨が強くなる前に、必要な事前準備を考えましょう。 <input type="checkbox"/> 避難場所、避難経路の再確認 <input type="checkbox"/> 家族の手定を確認 <input type="checkbox"/> 軒先の植木鉢等の片づけ <input type="checkbox"/> 携帯電話の早めの充電 <input type="checkbox"/> 持病薬の準備 <input type="checkbox"/> 車の状態の確認 |
| | 警戒レベル2 気象庁発表 大雨・洪水注意報等 | 避難する場所 警戒レベル2で確認 大雨時に避難することを踏まえ、事前に避難先や避難方法を考えましょう。 避難先① : 長町小学校 避難先② : 長町中学校 避難方法 : 徒歩 避難に要する時間 : ①10分 ②20分 | ●避難する際の注意点を考えましょう。 <input type="checkbox"/> 避難場所の開設状況を確認 <input type="checkbox"/> 火の元、戸締りの確認 <input type="checkbox"/> 避難すること、避難先を家族に連絡 <input type="checkbox"/> 非常用持出品をもって避難 |
| | ○大雨・洪水注意報等 災害のおそれあり | 避難開始のタイミング 警戒レベル2で確認 <input type="checkbox"/> 自宅が「早期の立退き避難が必要な区域」のエリア内にある場合 <input checked="" type="checkbox"/> 経路中の方や小さなお子様連れの方など、避難に時間を要する場合 ○上記以外で、自宅が洪水浸水想定区域、又は土砂災害警戒区域等のエリア内にある場合 警戒レベル3 高齢者等避難 警戒レベル4 避難指示 | ●避難する際の注意点を考えましょう。 <input type="checkbox"/> 避難場所の開設状況を確認 <input type="checkbox"/> 火の元、戸締りの確認 <input type="checkbox"/> 避難すること、避難先を家族に連絡 <input type="checkbox"/> 非常用持出品をもって避難 |
| | ○より強い降雨 災害のおそれ高い | ●市からの避難情報の発令をチェックして、避難を開始しましょう。 避難情報の収集手段 警戒レベル2で確認 <input type="checkbox"/> 仙台市避難情報webサイト <input type="checkbox"/> 市の防災メール <input type="checkbox"/> 仙台市危機管理室Twitter <input type="checkbox"/> テレビのデータ放送 | ●避難に向かうなど、自宅の外に避難する場合は、雨が強くなる前に避難することを中心に行きましょう。 避難対象区域の方は、この時点までに全員避難 ●自分の状況を家族や親戚等に連絡しましょう。 |
| | ○大雨特別警報 災害発生または発生 | ●避難が完了していない場合は直ちに避難を開始。●外に避難することでかえって危険な場合は、建物内の安全な場所で安全を確保しましょう。 | |

避難の準備・確認

●ハザードマップ 警戒レベル1で確認

せんだいぐらしのマップや、仙台防災ハザードマップで自宅周辺の災害リスクを確認しましょう。

浸水深 : 0.5m ~ 3.0m 未満

土砂災害 : 土砂災害警戒区域

自宅が「早期の立退き避難が必要な区域」のエリア内にある
 はい いいえ

●避難する場所 警戒レベル2で確認

大雨時に避難することを踏まえ、事前に避難先や避難方法を考えましょう。

避難先① : 長町小学校

避難先② : 長町中学校

避難方法 : 徒歩

避難に要する時間 : ①10分 ②20分

警戒レベル

令和3年5月20日から

警戒レベル
4

避難指示で必ず避難

避難勧告は廃止です

| 警戒レベル | 新たな避難情報等 | | これまでの避難情報等 |
|---------------------------------------|---|---|---|
| 5 |  <p>災害発生 又は切迫</p> | <p>きんきゅうあんぜんかくほ 緊急安全確保※1</p> | <p>これまでの避難情報等</p> <p>災害発生情報 (発生を確認したときに発令)</p> |
| <p>~~~~<警戒レベル4までに必ず避難!>~~~~</p> | | | |
| 4 |  <p>災害の おそれ高い</p> | <p>ひなんしじ 避難指示※2</p> | <p>•避難指示(緊急) •避難勧告</p> |
| 3 |  <p>災害の おそれあり</p> | <p>こうれいしゃとうひなん 高齢者等避難※3</p> | <p>避難準備・ 高齢者等避難開始</p> |
| 2 |  <p>気象状況悪化</p> | <p>大雨・洪水・高潮注意報 (気象庁)</p> | <p>大雨・洪水・高潮注意報 (気象庁)</p> |
| 1 |  <p>今後気象状況悪化のおそれ</p> | <p>早期注意情報 (気象庁)</p> | <p>早期注意情報 (気象庁)</p> |

避難行動について(立退き避難)

○災害リスクのある区域等の居住者等が、自宅・施設等においては命が脅かされるおそれがあることからその場を離れ、対象とする災害から安全な場所へ移動することが「立退き避難」であり、「立退き避難」が避難行動の基本である。

避難先例

1) 指定緊急避難場所

(災害の危険から身の安全を確保するために避難する場所として、あらかじめ市町村が指定した施設・場所。
小中学校、公民館、高台・津波避難ビル・津波避難タワー等)

2) 安全な親戚・知人宅、ホテル・旅館等の自主的な避難先

(これらが存する場所や避難経路が安全であることをハザードマップ等であらかじめ確認するとともに、遠方にある場合は早めに避難する。)

関係災害

洪水等、土砂災害、高潮、津波

タイミング

警戒レベル3高齢者等避難、警戒レベル4避難指示の発令時など
※津波が発生・切迫した状況で市町村長から発令される避難情報は「避難指示」である。

リードタイム※

リードタイムを確保できる場合にとるべき避難行動

※リードタイムとは、指定緊急避難場所等への立退き避難に要する時間のこと。リードタイムを確保可能であれば、災害が発生する前までに指定緊急避難場所等への立退き避難を安全に完了することが期待できる。

立退き避難



立退き避難(高齢者等の避難)



指定緊急避難場所への立退き避難



安全な親戚・知人宅への立退き避難



避難行動について(屋内安全確保)

○災害から身の安全を確保するためには災害リスクのある区域等からの「立退き避難」が最も望ましいが、洪水等及び高潮については、住宅構造の高層化や浸水想定(浸水深、浸水継続時間等)が明らかになってきていること等から、災害リスクのある区域等に存する自宅・施設等においても上階への移動や高層階に留まること等により、計画的に身の安全を確保することが可能な場合がある。この行動が「屋内安全確保」であり、居住者等がハザードマップ等を確認し自らの判断でとる行動である。

避難先例

- 1) 自宅・施設等の浸水しない上階への移動(垂直避難と称されることもある)
- 2) 自宅・施設等の浸水しない上層階に留まる(待避)

関係災害

洪水等、高潮

タイミング

警戒レベル3高齢者等避難、警戒レベル4避難指示の発令時など

リードタイム

リードタイムを確保できる場合に(居住者等の自らの確認・判断で)とり得る避難行動

屋内安全確保@戸建て

2階なら安全！
今夜はみんな2階で寝よう！



— — — 想定最大浸水深

屋内安全確保@集合住宅(待避)

ここなら安全！



避難行動について(屋内安全確保を行う上での条件)

○ただし、自宅・施設等自体は浸水するおそれがあるため、「屋内安全確保」を行うためには少なくとも以下の条件が満たされている必要がある。

- ① 自宅・施設等が家屋倒壊等氾濫想定区域^{※1}に存していないこと
- ② 自宅・施設等に浸水しない居室があること
- ③ 自宅・施設等が一定期間浸水することにより生じる可能性がある支障^{※2}を許容できること

※1 家屋の倒壊・流失をもたらすような堤防決壊に伴う激しい氾濫流や河岸侵食が発生することが想定される区域

※2 支障の例:水、食糧、薬等の確保が困難になるおそれ
電気、ガス、水道、トイレ等の使用ができなくなるおそれ

① 家屋倒壊等氾濫想定区域に入っていない

(入っていると…)



流速が速いため、
木造家屋は倒壊する
おそれがあります



地面が削られ家屋は
建物ごと崩落する
おそれがあります

② 浸水深より居室は高い



③ 水がひくまで我慢でき、 水・食糧などの備えが十分 (十分じゃないと…)

水、食糧、薬等の確保が困難になる
ほか、電気、ガス、水道、トイレ等の
使用ができなくなるおそれがあります



※①家屋倒壊等氾濫想定区域や③水がひくまでの時間(浸水継続時間)はハザードマップに記載がない場合がありますので、お住いの市町村へお問い合わせください。

避難行動について(緊急安全確保)

○「立退き避難」を行う必要がある居住者等が、適切なタイミングで避難をしなかった又は急激に災害が切迫する等して避難することができなかつた等により避難し遅れたために、災害が発生・切迫(切迫とは、災害が発生直前、又は未確認だが既に発生している蓋然性が高い状況)し、立退き避難を安全にできない可能性がある状況に至ってしまったと考えられる場合に、立退き避難から行動を変容し、命の危険から身の安全を可能な限り確保するため、その時点でいる場所よりも相対的に安全である場所へ直ちに移動等することが「緊急安全確保」である。

避難先例

※本行動をとったとしても身の安全を確保できるとは限らない。

- 1) 洪水等、高潮及び津波のリスクがある区域等においては、自宅・施設等の少しでも浸水しにくい高い場所に緊急的に移動したり、近隣の相対的に高く堅牢な建物等に緊急的に移動する。
- 2) 土砂災害のリスクがある区域等においては、自宅・施設等の崖から少しでも離れた部屋で待避したり、近隣の堅牢な建物に緊急的に移動する。

自宅の少しでも高い場所に移動



近隣の少しでも高い建物に移動



崖から離れた部屋に移動



関係災害

洪水等、土砂災害、高潮、津波

タイミング

警戒レベル5緊急安全確保の発令時など

※ただし、市町村が災害の状況を確実に把握できるものではない等の理由から、必ず発令されるものではない。
※津波が発生・切迫した状況で市町村長から発令される避難情報は「避難指示」である。

リードタイム

リードタイムを確保できない場合にとらざるを得ない避難行動

課題（避難時における判断基準）

- あなたの実家、あるいは、現在住んでいる場所の災害リスクをハザードマップ等で調べた上で、これらの災害から避難するための判断基準を具体的（例えば、「〇〇情報が発表されたとき、△△に避難する」など）に述べなさい（200～400字程度）。
- 課題は、Moodleにログインし、「リスクマネジメント（2021）」の「課題（避難時における判断基準）」から提出しなさい。

災害・避難カード

災害・避難カード

| | | 水害 | 土砂災害 |
|-----------------|----------|---|-------------------------------|
| 避難の合図 (スイッチ) | | 〇〇川の洪水警報の危険度分布が薄紫色になったとき。 | 自分の住んでいる地域で、土砂災害警戒情報が発令されたとき。 |
| 避難先 | 指定緊急避難場所 | 〇〇小学校、△△中学校 | 〇〇小学校、△△中学校 |
| | 次善の避難場所 | 〇〇公民館 | □□さんのお家 |
| メモ欄 | | <ul style="list-style-type: none"> ・避難する際は、防災グッズを持ち出すこと。 ・〇〇さんへの避難の声掛けを行うこと。 ・災害用伝言ダイヤル(171) | |

〇市町村から避難情報が出された際は、避難行動をとって下さい。

●避難準備・高齢者等避難開始

避難に時間を要する人（ご高齢の方、障がいのある方、乳幼児等）とその支援者は避難しましょう。
その他の人は、避難の準備を整えましょう。

●避難勧告、避難指示（緊急）

速やかに危険な場所から避難しましょう。

マイ避難カード(兵庫県)

| マイ避難カード (記載例) | | | |
|-------------------------------------|--|----|-------|
| 災害の種類 | 土砂災害 | 名前 | 兵庫 太郎 |
| 確認! | 判断材料の入手 気象庁ホームページの土砂災害危険度分布 〇〇沢の様子 | | |
| いつ? | 逃げ時 土砂災害の危険度分布で赤色(警戒)になったとき または、〇〇沢の水が異常に濁ったとき | | |
| どこに? | 避難先 昼(明るい時) 〇〇公民館 夜(暗い時) 近くの集会所 | | |
| どのように? | 避難する方法 昼(明るい時) 家族と歩いて 夜(暗い時) 家族と歩いて | | |
| (その他 メモ) 自宅がハザードマップの土砂災害警戒区域内にある | | | |