

[将来像] 9 災害に強い安全安心な基盤を整える

自然への畏敬の念をもち、自然本来の防災・減災機能を生かしつつ、安全安心を支える社会基盤の整備や生活環境の保全、多様な主体が参画する地域ごとの共助の防災システムの充実、住民一人ひとりの防災意識の向上により、災害や危機に強い安全安心な地域づくりが広がっている。

キーワード

- ・ 防災社会基盤の整備・管理
- ・ 減災のための避難対策
- ・ 危機管理体制・情報の共有化
- ・ 住民の地域防災への参画
- ・ 環境・防災学習の拡充
- ・ 自助・共助・公助による地域防災力の向上
- ・ 災害状況への自己判断力の醸成



阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センター

夢提案

- ・ 過去に起こった震災を教訓に、他の県や国に防災等の知識を伝えられる兵庫になってほしい。他の地域の先頭に立って教訓を伝えられたら素晴らしい。(県立舞子高校生)
- ・ 危機管理については、地域でも緊急事態がすぐに連絡できることが必要。情報通信技術も使いながら地域全体でうまくやりとりできれば地域としての一体感も出てくるのではないか。(神戸地域夢会議参加者)



防災・減災意識の醸成(社会基盤学習)

将来像のあらまし

(1)地震・津波、風水害など自然災害に強い安全安心を支える基盤が整っている

東海・東南海・南海地震などに備えた防災・減災の社会基盤が整備されている環境の保全・再生・創造にもつながる、風水害に強い地域づくりが行われている

(2)未曾有の災害に対して、いのちを守る、「逃げる」ことを重視した避難対策が十分に なされている

(3)大規模事故や感染症などへの危機管理に強い地域となっている

広域、狭域的の両視点から被害軽減や対策連携の備えができてい
る
災害や感染症に際し、社会経済活動が継続できている

(4)災害に対する共助・公助の地域防災力が向上している

地域による自主防災組織や災害弱者を守るしくみが形成され、行政とも連携でき
ている
防災関係機関や電気・ガス・水道等事業者などが広域的に相互連携、情報共有でき
る体制が整っている

(5)一人ひとりが防災についての高い意識を持ち、自助・共助のしくみが整っている

地域の自然環境や防災・減災について学ぶ場が、多様な主体によって提供されている
誰もが地域の災害危険度を認識し、家族や地域で防災意識が共有できている

(1)地震・津波、風水害など自然災害に強い安全安心を支える基盤が整っている

- 東海・東南海・南海地震などに備えた防災・減災の社会基盤が整備されている
- 東海・東南海・南海地震などの地震・津波に対応した防災・減災計画が、最新予測や歴史的知見に基づき不断に見直され、県民と共有されている。
- 建造物の耐震化、津波防災体制の整備、広域的な防災拠点の整備が一体的に進められている。
- 防災公園や防災緑地の整備が進み、自然環境の再生と防災機能の確保とが両立している。
- E-ディフェンスなどの震動破壊実験施設が生かされ、建造物の耐震性能の向上、補強方法や新工法の開発などの技術進歩が図られている。

始まっている取組等

<東海・東南海・南海地震に対する防災計画の策定>

- ・ 阪神・淡路大震災は、高齢社会において、経済・社会機能が高度に集中する都市直下で発生したわが国で初めての地震で、6,400 余名の尊い命を一瞬にして奪う大災害であった。また、東日本大震災での想定を超える津波がもたらした未曾有の大被害は日本中に衝撃を与えた。
- ・ 今世紀前半には必ず起こるとされている海溝型地震の東海・東南海・南海地震、加えて内陸型の活断層地震に対し、過去の歴史や教訓を生かした防災・減災計画の策定と事前の備えが必要である。

= 地震動予測と被害想定の実施 =

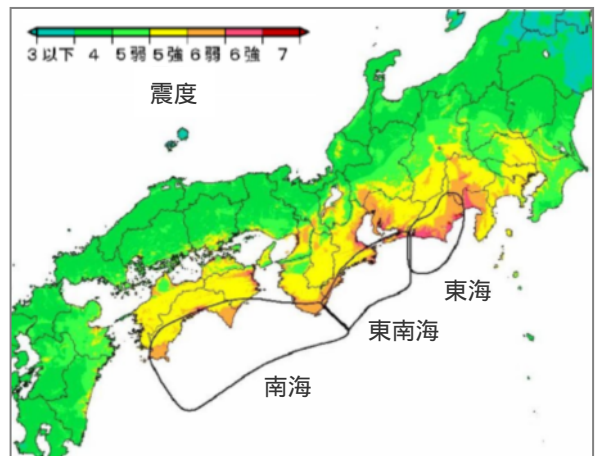
県内での地震動予測と地震被害想定は、県や市町の地震対策の基礎となるほか、住民の防災意識や自発的な防災活動などを誘導する役割を担っている。そのため、これまで蓄積されてきた調査研究結果、近年の想定を上回る地震被害や最新の知見を踏まえて、地震被害の見直しをしていく必要がある。

兵庫県では、津波による浸水をはじめ、人的被害や建物倒壊、火災被害、液状化の危険性、高層建築物への長周期地震動被害など定量的な想定を通じて地震災害のイメージを明確化して、地震への防災・減災の対策を進めている。

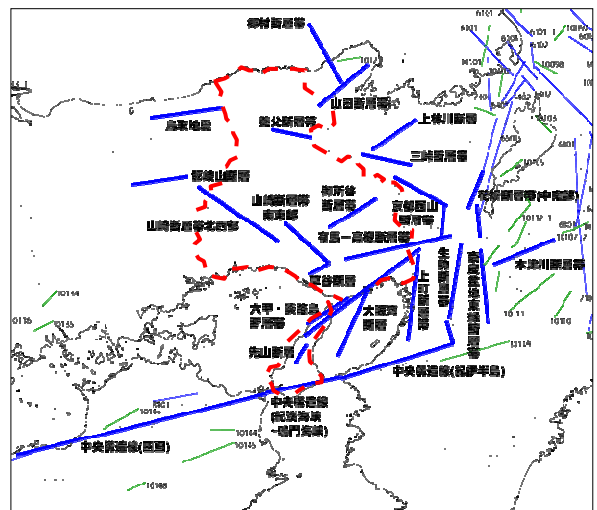
【本県に大きな影響を及ぼす想定地震の例（一部）】

| 地震名 | 想定マグニチュード | 今後30年以内の発生確率 | 県内震度5強以上の割合 |
|----------------|-----------|--------------|--------------|
| (1)東南海・南海地震 | M8.5前後 | 60% | 県域の約34.9%で観測 |
| (2)山崎断層帯地震 | M8.0程度 | 0.03~5% | 県域の約27.9%で観測 |
| (3)六甲・淡路島断層帯地震 | M7.9程度 | 0~1% | 県域の約23.5%で観測 |
| (4)有馬・高槻断層帯地震 | M7.5程度 | 0~0.03% | 県域の約22.3%で観測 |
| (5)上町断層帯地震 | M7.5程度 | 2~3% | 県域の約5.8%で観測 |

(出典：兵庫県防災会議地震災害対策計画専門委員会資料)



東海・東南海・南海地震の3連動地震を視野に入れた地震予測が必要



県内に震度5強以上の揺れをもたらすと想定される活断層

(出典：兵庫県資料(2010年))

<地震や津波に対する社会基盤整備と備え>

- ・地震に対し、社会基盤の耐震化、既存施設の点検や耐震補強などの防災・減災に向けたハード整備を進める必要がある。
- ・防潮堤などの整備、陸閘の電動化・遠隔自動閉鎖化、防潮堤の点検、排水機場などの機械・電気設備の浸水対策などの津波に対する備えも必要となる。
- ・地震時等において安全な道路通行を確保するため、橋梁の耐震補強や、落石・斜面崩壊などに対する道路防災対策が必要となる。
- ・水道管などの地中埋設ライフラインの耐震化促進や液状化対策も必要となる。
- ・また、中央防災会議などによる津波高さの設定や、国からの技術指針などを踏まえて津波が防潮堤を越流しても早期に復旧可能な構造とする既存施設の強化対策も必要となる。
- ・ハード整備と併せて、減災のためのソフト対策（警戒避難活動に役立つ危険情報の提供など）を推進し、地域での自助・共助を支援することも大切である。



防潮堤の整備状況（南あわじ福良港）



陸閘の閉鎖状況（尼崎西宮芦屋港）

陸閘：堤防や防潮堤を通常時は生活のため通行できるよう途切れさせてあり、増水時にはそれをゲート等により塞いで暫定的に堤防や防潮堤の役割を果たす目的で設置された施設。

<構造物の耐震性能の向上、補強方法や新工法の開発に向けて>

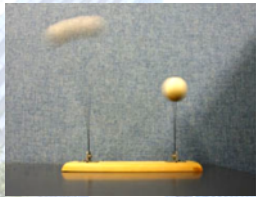
- ・今後発生が予想される東海・東南海・南海地震などに対し、建築構造物や橋梁などの土木構造物及び地盤・基礎類について破壊に至る過程や耐震性能・余裕度に関するデータを得るため破壊実験などを行い、耐震補強技術や免制震技術などの開発が進められている。
- ・三木総合防災公園内にある世界最大級の実大三次元震動破壊実験施設（E-ディフェンス）では、実物大の構造物での破壊実験が可能であり、研究開発や技術開発において貴重な検証手段となっている。

= 高層建築物に大きな影響を与える長周期地震動に対する対応が急務 =

都心部の高層ビルが地震による長周期振動に見舞われても建物自体の倒壊の恐れは少ないが、揺れの周期が長いため、高層ビルの構造（つり橋、大型タンク等にも）に深刻な被害をもたらす恐れがある。

長周期地震動には、(1)規模の大きい地震によって発生する、(2)震源から遠く離れた場所まで伝わる、(3)揺れが長く続く、という3つの特徴があり、長時間続く大きな揺れは、エレベータ停止、家具や事務機器等の移動、天井材の落下、など内部の人にさまざまな危険を及ぼす恐れがある。

家具の転倒防止や全国的な調査・研究を踏まえた構造面での補強対策などの対応が急務となっている



周期による揺れの違い

長い固有周期を持つものは、長周期の振動に共振して大きく長時間揺れる

長周期地震動による揺れの特徴

- 大きくゆったりとした揺れ
- 長時間にわたり揺れが続く

➔

高層建物に与える影響

仕上げ材、内装…ひび割れ、薄利
電気、ガス、水道…破損等
コピー機、家具…固定しないと
大きく移動

天井…落下
エレベータ…ロープが共振でたわむ

（参考：大手建設会資料）

建物には高さや構造によって揺れやすい周期（固有周期）がある。地震の揺れの周期と、建物の固有周期が重なる「共振現象」が起きると揺れが増幅され、地面の揺れは小さくても、高い建物は大きく揺れるようになる。

= 実大三次元震動破壊実験施設（E - ディフェンス）で耐震性能の評価 =

阪神・淡路大震災以降、今までの構造物の耐震性の評価を見直し、新たな評価手法や耐震性能、補強方法の構築が必要となった。

E - ディフェンスは、実物と同じ大きさの構造物に地震動を加えて破壊することができ、計算だけではわからない点を検証することで、「人命が失われるレベルでの破壊を防ぐ、壊れない構造物」の設計に寄与している。

（出典：独立行政法人防災科学技術研究所資料）



震動破壊実験施設（E - ディフェンス）



さまざまな構造物の破壊実験を行う大型振動台

< 公園・緑地整備と防災機能の両立 >

= 総合防災公園（災害時の広域防災拠点） =

兵庫県立三木総合防災公園は、防災や災害時における県内全域をカバーする広域防災拠点施設だけではなく、県民のための各種競技場・球技場などのスポーツ施設やリクリエーション施設も併設されている。

平時にはスポーツの振興拠点や自然体験の場として、また災害時には隣接する兵庫県広域防災センターと一体となり、県全体の広域防災拠点としての役割を担う公園であり、阪神・淡路大震災の教訓を基に計画された。



総合防災公園



屋内テニス場も東日本大震災への支援物資の拠点に



陸上競技場のスタンド裏の防災備蓄倉庫



広域の地方公共団体「関西広域連合」で防災分野を担当する兵庫県は、併設する県広域防災センターを、関西の広域防災拠点として活用することを視野に入れている。

= 環境防災緑地の整備 =

広域防災帯は、阪神・淡路大震災の教訓を踏まえ、市街地大火時における延焼の防止、避難者を接災や輻射熱から守る避難通路の確保を目的とし整備を行うもので、兵庫県の震災復興計画の重要な施策の一つとして位置づけている。

国・県・関係市が連携し整備を進めている国道43号における広域防災帯では、環境防災緑地、公園などを整備すると共に、沿道建築物の不燃化、防災機能の向上を図る機能を備えている。

環境防災緑地の整備では、防災機能の向上に加え、道路環境の改善やたまり空間の提供も可能となる。



環境防災緑地の整備イメージ

(出典：国土交通省資料)

< 大災害時の広域的な防災拠点が連動できている >

= 県内の広域防災拠点の整備が進む =

近い将来に発生することが予測される東海・東南海・南海地震などに備え、大災害時の救援基地となる防災拠点を整備している。

ヘリコプターの離発着も可能であり、備蓄倉庫には毛布や乾燥米、ブルーシートなどの被災者支援物資、削岩機や投光機、無線機などの救助資機材、船外機付き救命ボートなどが配備されている。



広域防災拠点のネットワーク

取組の視点

- 東海・東南海・南海地震を想定しての建築物、構造物の耐震化・維持管理の検討
- 構造物の耐震性能の向上、補強方法や新工法の開発
- 人命を「まもる」ための社会基盤の整備と備え
- 都市緑化による防災・減災の都市構造の構築
- 地域生活に密着した防災・減災社会基盤の整備

- (1) 環境の保全・再生・創造にもつながる、風水害に強い地域づくりが行われている
- 災害に強い森づくりや土地利用と連動した治山・治水が行われている。
 - 水源のかん養機能の維持と洪水・渇水時の弾力的な水資源の管理ができています。
 - 河川流域単位や広域での総合的な上下流連携により治水が行われている。
 - 都市の緑地整備が進み、雨水浸透面積が増えたことで、突発的で局地的な豪雨時の際にも貯留効果・減災効果を発揮している。

始まっている取組等

<環境の保全が防災・減災につながる>

- ・ 間伐などの森林の管理が粗放化し荒廃すると、森林の水を蓄える機能や山崩れを防止する機能が低下する。
- ・ 佐用町、宍粟市、朝来市などに甚大な被害をもたらした2009年（平成21年）台風第9号による水害では、谷筋の人工林や河川沿いの平地林の浸食、風倒木被害跡地の崩壊により流出した立木等が橋の橋台、欄干にたまり、川の流れをせき止めたため、下流の洪水被害を拡大させた。



橋の欄干にたまった大量の流木

= 災害に強い森づくり（流木等防止対策森林整備） =

山地の防災への対策として、豪雨時の流木や土砂の流出防止対策を実施している。

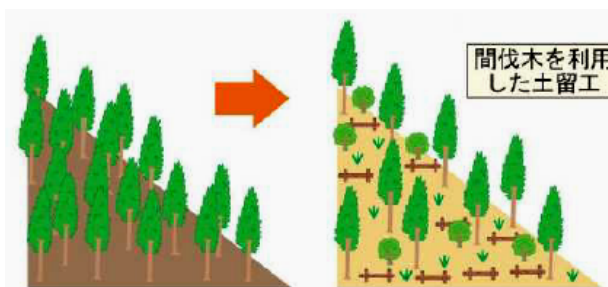
急傾斜地の人工林への間伐材を利用した土留工の設置や集落の裏山の森林整備と簡易な防災施設（柵工）や管理歩道を整備することで災害に強い森づくりに取り組んでいる。



緊急防災林整備



里山防災林整備



流木等防止対策森林整備のイメージ

= 治山・砂防施設の整備 =

2009年（平成21年）台風第9号災害では、山腹崩壊などによる土石・流木の流出が下流の被害を増大させた。治山ダム、砂防えん堤には土砂・流木の捕捉により被害を大幅に軽減する効果があることが再確認されており、治山・砂防施設の整備を推進している。



平成21年 台風第9号の
流木災害(朝来市)

佐用町水根 治山ダム

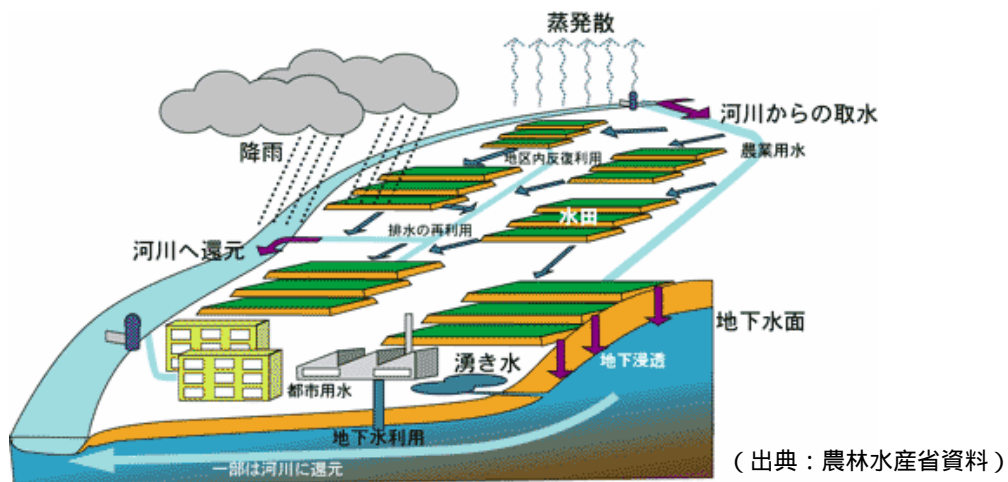
高雄谷川砂防えん堤(西宮市)

治山・砂防の事例

= 水田・農地の水源かん養機能 =

水田は多くの水を蓄え、その地下にも多くの水が貯えられている。水田に貯えられた水は徐々に浸透して地下水となるほか、直接河川を流れるよりも長い時間をかけて下流の河川に戻され、川の流れの安定に役立っている。

また、田畑は雨水をダムのように一時的に滞留させる洪水調節機能も有しており、下流の洪水防止に寄与しているともいえる。



(出典：農林水産省資料)

< 総合的な治水対策の推進に向けて >

・ 河川改修の推進

河川改修を流域で捉え、河川整備計画に基づき下流からの改修と合わせて、中上流域でのネック箇所等で上下流バランスに配慮した総合的な河川改修が必要である。

・ 都市浸水対策の推進

頻発する集中豪雨に備え、都市の浸水被害の軽減を図るための河川整備、下水道整備、排水機場整備、流出抑制など総合的な浸水対策が求められる。

・ ダムの整備

ダムの治水効果を地域の特性を踏まえて検討し、必要であるダムについては整備し、流域全体での治水の安全度を高めることが必要である。

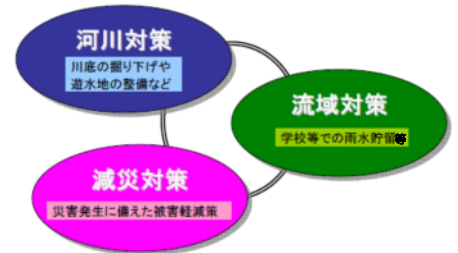
= 武庫川で進める総合的な治水対策 =

武庫川の想定氾濫区域内の人口・資産は、全国の国管理河川の上位クラスと肩を並べている。特に、下流部築堤区間沿川は、人口・資産が高度に集積しており、ひとたび堤防が決壊し氾濫すると甚大な被害が予想される。

これまでの治水対策は、流域に降った雨水を川に集め、海まで早く安全に流すことを基本に行われてきたが、頻発する集中豪雨、都市化の進展に伴う流出量の増大、市街地での河道拡幅の難しさの増大などから、通常の河川改修による対応に限界が生じている。

このことから、武庫川では河川整備基本方針・河川整備計画に基づき、従来の河川改修等を基本とする「河川対策」に、流域内の保水・貯留機能の確保などの「流域対策」、水害が発生した場合でも被害を小さくする「減災対策」を加えた「総合的な治水対策」を進めている。

このうち流域対策と減災対策については、県と流域市が協力して進める必要があるため、県と流域市で構成する「武庫川流域総合治水推進協議会」を設置し、「武庫川流域総合治水推進計画」を策定して取り組んでいる。



総合的な治水対策



二級河川 武庫川

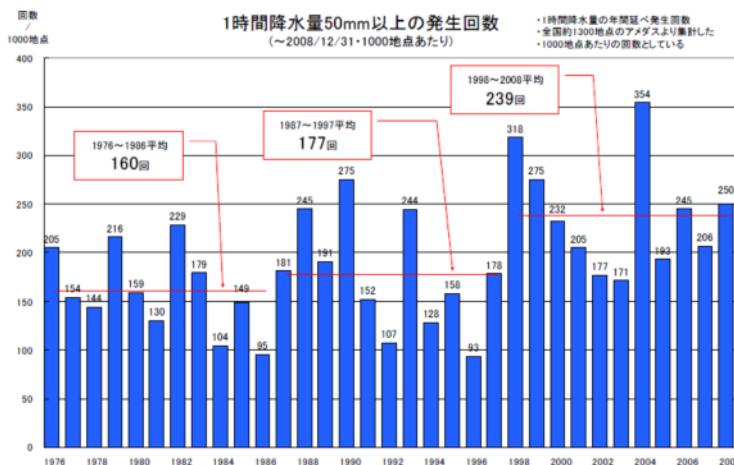
< 都市緑化の推進が都市型水害の減災につながる >

= 雨水の浸透面の増加による都市型水害発生リスク低減効果 =

都市化の進展に伴い、緑地が減少し雨水流出量が増加、近年の局所的な集中豪雨によって都市部で浸水が頻発する傾向がある。

都市部の浸水被害をできる限り軽減させるには、下水道整備だけではなく、緑地による浸透面を増やし、雨水を貯留・浸透させることが効果的である。

【 1時間降水量 50mm以上の発生回数 (全国) 】



アメダスから得られた1時間降水量 50mm 以上の発生回数
(出典：内閣府資料(平成 23 年 1月 7日))

取組の視点

- 災害に強い森づくりと森林管理のしくみの確立
- 土地利用と連動した治山・治水、災害対策に向けた治山・砂防施設の整備
- 水源かん養機能の維持と水資源管理
- 流域全体での総合的な治水対策

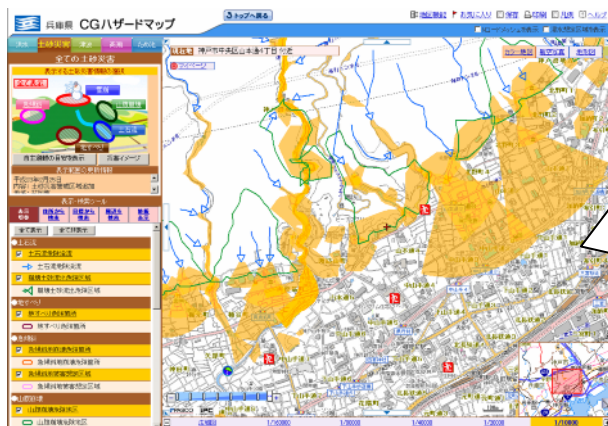
(2)未曾有の災害に対して、いのちを守る、「逃げる」ことを重視した避難対策が十分になされている

- 過去の災害の記録や歴史が生かされ、誰もが災害危険度を認識し、地域の安全度が増している。
- 平常時から災害時の要援護者の情報が把握され、迅速な避難に対応できる体制になっている。

始まっている取組等

<自分の住む地域の危険度や災害要援護者情報を共有して、いざというときに身を守る>

- ・自分の住む地域における過去の災害の記録（土砂崩れ、浸水、高潮など）や土地の歴史（埋立地、造成地）地形情報などを情報収集、認識しておくことで、いざというときの備えになる。
- ・風水害（洪水、土砂災害、高潮、ため池、津波）の浸水範囲や危険箇所、避難に必要な情報などを記載した「CGハザードマップ」の提供により、地域の危険性を事前に認識し、災害時に適切な判断ができるようになることが、自助・共助による防災・減災につながる。
- ・今後、過去の災害の記録をハザードマップに反映させていくことも有効である。



土砂災害ハザードマップ(危険箇所や避難場所がわかる)



地域の風水害対策情報(インターネットで閲覧可能)

= 平常時から災害時要援護者情報を把握・共有する必要性 =

内閣府のガイドラインによると、平常時から災害用要援護者情報を市町が把握し名簿を作成する方法として右表の3つの方式が示されている。

市町において、災害要援護者の避難対策を進めるにあたり、個人情報保護の観点から要援護者名簿を関係機関で情報共有するだけではなく、本人の同意や登録希望者により名簿を作成し、地域団体などとも共有することで、地域における平常時からの共助の基盤が整えられる。県内においても、各市町の個人情報保護条例に応じた取組が進められつつある。

| 方式 | 内容 |
|----------|--|
| 手上げ方式 | 災害時要援護者登録制度の創設について広報・周知した後、自ら災害要援護者名簿への登録を希望した者の情報を登録する方式 |
| 同意方式 | 災害時要援護者本人に直接働きかけ、必要な情報を周流する方式 |
| 関係機関共有方式 | 本人から同意を得ずに、平常時から福祉関係部局等が保有する災害時要援護者情報を防災関係部局、自主防災組織、民生委員などの関係機関等間で共有する方式 |

(出典：災害時要援護者の避難支援ガイドライン(内閣府))

取組の視点

災害情報の適切な提供、ハザードマップの拡充・普及
個人情報保護の視点を踏まえた災害要援護者情報の共有