

今後さらに取り組むべき水災害分野の気候変動適応策（案）について （水害、土砂災害、高潮災害に関するもの）

水災害分野に係る最近の主な動向や平成 20 年 6 月答申で示された具体の適応策についてのフォローアップ結果等を踏まえ、第 13 回小委員会において今後さらに取り組むべき適応策のあり方を整理するに当たっての主な検討課題（案）について、第 14 回小委員会において今後さらに取り組むべき具体的な水災害分野の気候変動適応策（案）についてご議論いただき、さらに以下の通り整理した。

1. 基本的な考え方

気候変動に伴い現況の安全度や計画規模を上回る外力の発生頻度の増大が予測されており、被害が頻発、激甚化することが想定されるとともに、複合的な要因により過去に例のない被害が発生することも想定される。

これらを踏まえ、気候変動に伴い現況の安全度や計画規模を上回る外力の発生頻度の増大が予測されることから、氾濫等による被害の発生を前提とし、「なんとしても人命を守ること」、「被害を最小化すること」、「社会機能の継続を図ること」、「迅速な復旧・復興を可能にすること」を目標に進めるべきである。

このため、まずは長期的な整備の方針等に沿って、流域内のリスク分担に留意し、着実に施設等の整備（河道、洪水調節施設、下水道施設、砂防施設、海岸保全施設などの整備）を推進し防災機能を高めるとともに、老朽化する施設について適切に維持管理・更新等を行うことによりその機能を維持していくことが必要である。さらに、東日本大震災の教訓に基づき津波対策において導入されたハード・ソフトの施策を柔軟に組み合わせた「多重防御」の考え方を踏まえ、流域、まち・地域、住民等といったあらゆるレベルでリスクを軽減するよう、前回の答申で示した「施設による適応策」、「地域づくりと一体となった適応策」、「危機管理対応を中心とした適応策」、「渇水リスクの回避に向けた適応策」、「河川環境の変化への適応策」の 5 つの適応策と「気候変化による影響のモニタリングの強化」について、時間軸や実現可能性を考慮し、計画、設計、維持管理等の各段階において、これらを組み合わせた対策をより一層推進する必要がある。

推進に当たっては、施設管理者等は、現況の安全度や計画規模を上回る外力や複合的な要因に伴う外力が生じた場合に、どのような水害（洪水（外水）、内水）、土砂災害、高潮災害が発生し、地域においてどのような事態となり、被害がもたらされるかなどについて、きめ

細かく的確にリスクを評価し、国、都道府県、市町村、住民、企業等の様々な主体がリスクを実感・共有できるよう、わかりやすく説明する。関係者（国、都道府県、市町村の施設管理担当部局、防災担当部局、まちづくり担当部局や、その他の施設管理者等）は、協議会等において流域内のリスクの分担や地域に応じた適応策を検討し、それぞれが推進を図ることによって、人命や経済的な被害を最小化するとともに、社会機能が継続し、迅速な復旧・復興が可能なレジリエントな国土となるよう、適応策のベストミックスを作る。また、気候変動によりリスクがどのように変化するのかについて、施設管理者等はあらかじめ評価、提示する。さらに、気候変動予測技術の高度化が図られているもののその予測結果には幅があることなどの不確実性を考慮し、気候変動モニタリングや気候変動予測技術の向上等を踏まえ、適宜見直ししながら順応的に行うこととする。

また、気候変動適応策については、現在の取組みを引き続き推進するもの、新たに取り組むもの、気候変動モニタリングや気候変動予測技術の向上等を踏まえつつ将来取り組むものなど、時間軸に応じた取組みがあることから、具体的な取組み内容やそのロードマップを明確にする。

2．今後さらに取り組むべき水災害分野の気候変動適応策の具体的な内容（案）

1）流域、まち・地域、住民等といったあらゆるレベルでリスクを軽減するためのリスク評価の実施

気候変動に伴い現況の安全度や計画規模を上回る外力の発生頻度の増大が予測されていることから氾濫等による被害の発生を前提として、流域内でリスクを分担し、流域、まち・地域、住民等といったあらゆるレベルでリスクを軽減するための対策を進める必要があるが、現在、これらを検討し、実施するために必要なリスクに関する情報が十分に示されているとは言えない。特に、中小河川や内水についてはリスク評価があまり実施されていない。

このため、施設管理者等は、現況の安全度や計画規模を上回る外力や複合的な要因に伴う外力が生じた場合に、どのような水害（洪水（外水）、内水）、土砂災害、高潮災害が発生し、地域においてどのような事態となり、被害がもたらされるかなどについて、きめ細かく的確にリスクを評価するとともに、施設管理者側から見たリスクだけでなく、まち・地域、住民等の被害者側から見たリスクとして示すなど、わかりやすい表現となるよう工夫して提示することが不可欠である。

これらのリスク評価に当たっては、気候変動に伴い現況の安全度や計画規模を上回る外力の発生頻度の増大が予測されていることから、計画の規模を上回り、現実的に想定される範囲内での最大のものを設定し、それも対象とするとともに、そこに至るまでのいくつかの異なる規模についても対象とする。外力については、洪水（外水）、内水、高潮、土砂災害それぞれについて特性を踏まえて取り扱うとともに、洪水（外水）と内水を一体としたリスク評価など、複合的なものの取扱いについても今後、検討を進める。

また、きめ細かく的確にリスク評価の結果を提示できるよう、評価項目について資産被害や人的被害に加え、重要な機能への影響、復旧・復興の困難度などについても評価できるようにする。あわせて、わかりやすく提示できるよう、マップのかたちでの提示や、それぞれの外力によるリスク評価の結果をまとめて提示する。

さらに、気候変動によってリスクがどのように変化するかについてや、適応策の進捗や流域の社会条件の変化等による時間軸上でのリスク変化についても提示する。

2) 現況の安全度や計画規模を上回る外力が生じた場合等の流域内のリスク分担や適応策【流域レベル】

施設管理者等から提示されたリスク評価の結果を踏まえ、関係者（国、都道府県、市町村の施設管理担当部局、防災担当部局、まちづくり担当部局や、その他の施設管理者等）において、リスクを実感・共有し、流域内のリスクの分担や地域に応じた適応策を検討し、現場での実行が進むような仕組み（以下「協議会等」という。）を構築する。協議会等で検討し合意した事項（適応策等）については、関係者においてそれぞれの関係する計画等への反映を図る等により推進する。

なお、施設管理者等は、関係者が実施する適応策の進捗状況や気候変動モニタリング、社会経済情勢の変化などを踏まえ、リスク評価の結果を適宜見直すとともに、協議会等を通じ、関係者に情報提供・共有し、関係者においては必要に応じて適応策等を見直す。

施設管理者等は、長期的な整備の方針等に沿って、防災機能を高めることに加えて、現況の安全度や計画規模を上回る外力が発生した場合の流域全体のリスク軽減を図るため、着実に施設等の整備を推進する。その際、ある地域のリスクを軽減するための施設等の整備が、別の地域のリスクを増大させる結果となるおそれもあることから、個別の施設等の整備により地域ごとの被害が増大することがないように、流域内のリスク分担に留意した施設等の整備の考え方について検討し、必要に応じて施設等の整備の内容や手順を再設定する。

施設管理者等は、大規模水害により氾濫が発生した場合に、被害拡大を防止し、河川管理施設等の緊急復旧等を迅速かつ円滑に実施できるよう、緊急輸送路等の広域ネットワークと一体的に機能し、避難等にも資する防災拠点等の整備や、氾濫水が貯まりやすく浸水深が大きくなりやすいブロックにおける排水対策などの強化を行う。

気候変動に伴い海面水位の上昇、大雨の頻度増加、台風の激化等が予測されているが、気候変動予測には社会経済シナリオの違いや気候モデルの違いなどに伴う不確実性がある。このため、長期的な整備の方針等の対象とする外力については、気候変動モニタリングの結果や気候変動予測技術の向上等を踏まえ、必要に応じて見直しを行う。

また、気候変動の進展に伴い長期的な整備の方針等のベースとなる確率分布が変化することが予測されるため、これを計画論としてどのように扱うかについて今後検討する。

現況の安全度や計画規模を上回る外力の発生を前提として、それらの外力を対象とし河道全体について洪水流の水理解析を行うこと等により、河道や施設の総点検を実施する。総点検に当たっては、洪水中の河道や堤防等の状況だけでなく、土石流等により河道に過剰な土砂や大量の流木が供給された場合の影響などについても把握できるような手法を開発する。さらに天然ダムの決壊や土石流の河川への流入に伴う洪水氾濫についても検討する。

総点検の結果を踏まえ、それらが有する能力を適切に発揮できるよう、計画、設計、維持

管理等の各段階で検討し、整備、維持管理、施設操作等に反映する。また、降雨流出予測技術の向上を図り、それを活用し洪水調節施設等の運用の高度化を図る。

また、これらの検討を支える技術について、調査・研究、技術開発を進め、最新の知見を活用するとともに、これまでのものも含めて体系化を進める。

3) 水災害に係る防災・減災の観点がより考慮されるまちづくり・地域づくりとの連携【まち・地域レベル】

施設管理者等は、まちづくり・地域づくりが目指す将来の方向性や具体の計画等の検討がされる場合に、水災害に係る防災・減災の観点（なんとしても人命を守ること、被害を最小化すること、社会機能の継続を図ること、迅速な復旧・復興を可能にすること）がより考慮されるよう、まちづくり・地域づくりの担当部局との連携を強化する。また、まちづくり・地域づくりに関する協議会等が設置されている場合や住民説明会等が開催される際には、積極的に参加するとともに、リスク評価の結果を情報提供し、共有する。

流域や降雨の特性と、人口資産の集積等、まち・地域の状況等により水災害による被災の状況は様々である。そのような中、まちづくり・地域づくりに関する計画に水災害に係る防災・減災の観点が反映されるよう、施設管理者等は、計画規模の降雨により浸水する恐れがある区域を包絡的に示す浸水想定だけでなく、現況の安全度や計画規模を上回る様々な外力や複合的な要因に伴う外力に対し、被災の特性（被災シナリオ、浸水区域、浸水深、浸水継続時間、氾濫水到達時間等）を組み合わせ、リスク評価の結果を、例えば家屋の資産被害が大きくなる床上浸水の発生頻度を示すリスクマップ等によりわかりやすく提示する。また、洪水（外水）と内水を一体としたリスク評価の結果を示すとともに、高潮や土砂災害のリスク評価の結果をまとめて提示する。

リスク評価の結果を踏まえ、施設管理者とまちづくり・地域づくりの担当部局等は連携し、まち・地域の状況等を踏まえた施設等の整備や流域での対策を推進する。

特に内水対策やいわゆるゲリラ豪雨対策が必要な流域等において、台風等による豪雨といわれるゲリラ豪雨両方の外力を考慮するよう、河川整備と下水道整備で対象とする外力の共有化を図るとともに、それぞれの流れ等を一体として計算する手法を開発し、その結果を踏まえて計画を策定する。

また、新規開発に対して雨水流出抑制の対策を進めてきているが、これに加え、河川と下水道の既存施設のネットワーク化による有効活用など、一体的な施設の整備や運用に取り組むとともに、既存の雨水貯留浸透施設等の機能が発揮されるよう適切な管理に努める。

東日本大震災の教訓に基づき、津波対策においては「津波防災地域づくりに関する法律」により、新たに津波災害特別警戒区域等の土地利用規制が創設され、土砂災害対策としては土砂災害警戒区域等の土地利用規制が既に設けられ、それぞれ取組みが進められている。洪水対策、高潮対策においても、近地津波と比べて時間的余裕をもって発災を予測することが可能であることを踏まえ、引き続き災害危険区域等の既存の土地利用規制の制度の積極的な活用を促進を図る。

また、洪水、高潮による氾濫で生じる被害を軽減するため、流域における地形（自然堤防等）や施設（盛土構造物等）の保全等に積極的に努める。

人口減少、高齢化の進行に伴う人口・社会構造の変化を踏まえ、コンパクトな都市構造への転換を図る場合においては、リスクを十分に勘案して、居住を誘導する区域の設定等がされるよう、施設管理者等はリスク評価の結果を提示し、より積極的な連携を図るとともに、リスクが高いものの既に都市機能や住宅等が集積しており、居住を誘導する区域に設定せざるを得ない地域については、リスクを軽減するために河川改修、下水道整備、雨水貯留浸透施設整備などの対策を重点的に実施する。

4) 住民、企業、市町村等が行う危機管理対応等への水災害に係る防災・減災の観点の反映 【住民レベル】

東日本大震災の教訓に基づき、津波防災地域づくりにおいては最大クラスの津波が発生した場合でも「なんとしても人命を守る」ようハード・ソフトの施策を柔軟に組み合わせる「多重防御」の考え方が示された。気候変動に伴い現況の安全度や計画規模を上回る外力の発生頻度の増大が予測されていることから、例えば計画規模の降雨により浸水する恐れがある区域を包絡的に示す浸水想定だけでなく、住民、企業、市町村等が危機管理対応を検討するに当たり前提とする外力(計画の規模を上回り現実的に想定される範囲内での最大のもの(以下「危機管理対応上の外力」という。))を設定し、それを対象とした浸水想定を作成することについて検討する。また、浸水想定は「危機管理対応上の外力」だけでなく、そこに至るまでのいくつかの異なる規模についても提示する。

施設管理者等は、危機管理対応や事前防災対応の検討により用いられるよう、現況の安全度や計画規模を上回る様々な外力や複合的な要因に伴う外力に対し、様々な被災状況(例えば洪水であれば、被災シナリオ、浸水区域、浸水深、浸水継続時間、氾濫水到達時間等)を組み合わせ、リスク評価の結果を、例えば浸水区域、浸水深が時間的に変化するリスクマップ等によりわかりやすく提示する。また、洪水(外水)と内水を一体としたリスク評価の結果を示すとともに、高潮や土砂災害のリスク評価の結果をまとめて提示する。

浸水想定は、河川の洪水防御に関する計画の基本となる降雨による洪水(外水)だけでなく、内水、高潮やこれらが複合した場合も作成の対象とする。また、外力の特性(洪水(外水)、内水、高潮)に応じた地下街等の避難確保、浸水防止対策の推進や地下街、地下鉄及び接続ビル等の連携方策を検討する。

被害を最小化するため、災害発生後の対応はもとより、災害発生前のリードタイムを活用した時系列に応じた対応等について検討するとともに、関係機関間で対応を共通認識としておくよう働きかける。また、災害対応後にその内容を検証し改善する仕組みについて検討する。

国民、企業等の水災害分野の気候変動に伴う影響や適応策についてのリテラシィがより向上し、地先単位で考えるのではなく、地域(流域)単位で考えることにより、リスク分担が実際に進むよう、積極的な広報、防災・環境教育、人材育成等に努める。

住民、企業等が、リスク評価の結果を踏まえ、より安全な地域に居住、立地し、また企業等がより安全な地域で開発をすること、リスクの高い地域においては、自ら盛土を行うこと、電気設備類を高い位置に設置すること等により安全度を高めた上で居住、立地等することに加え、その行為が周辺地域のリスクを高める可能性があることを理解し必要に応じて対策を

講じることなど、自助による防災・減災が促進されるようリスク評価の結果の活用を図る。

よりの確な避難行動を可能とするため、ビッグデータの活用等によるリアルタイムでの浸水状況の把握や、地震計、人工衛星等を活用した大規模土砂災害の把握など、災害情報についてリアルタイムに収集し、発信できるよう技術開発に取り組む。

5) 水災害分野の気候変動に係る調査・研究、技術開発及びその成果の施策等への活用の推進について

水災害分野の気候変動に係る調査・研究、技術開発に取り組むとともに、河川砂防技術研究開発制度などによりその促進を図る。

施設管理者等は、「文部科学省気候変動リスク情報創生プログラム」や「文部科学省気候変動適応研究推進プログラム（RECCA）」、「文部科学省データ統合・解析システム（DIAS）」、「環境省温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究」など、水災害分野の気候変動に係る調査・研究、技術開発の最新の内容を随時把握するとともに、その成果については、施設等の整備に関する計画、施設の操作等の検討だけでなく、まちづくり・地域づくり、危機管理対応等の検討にも積極的に活用し、必要に応じて施策等へ反映する。