

**地球温暖化に伴う気候変動への適応策  
のあり方について  
(中間とりまとめ案)**

**平成19年11月**

**社会資本整備審議会河川分科会  
気候変動に適応した治水対策検討小委員会**

# 目次

はじめに	1
・ 基本的認識	3
・ 外力の増大と国土、社会への影響	5
- 1 . I P C C 第 4 次 評 価 報 告 書 に お け る 気 候 変 動 に 関 す る 記 述	5
- 2 . 外 力 の 増 大	6
1 . 降 水 量 の 変 化	
2 . 水 害 の 増 大	
3 . 土 砂 災 害 の 激 化	
4 . 高 潮 災 害 及 び 海 岸 侵 食 の 増 大	
- 3 . 国 土 、 社 会 へ の 影 響	1 0
1 . 上 流 域	
2 . 中 流 域	
3 . 下 流 域 ・ 海 岸 域	
・ 適 応 策 の 基 本 的 方 向	1 3
- 1  海 外 の 適 応 策 の 動 向	1 3
- 2  適 応 策 の 基 本 的 方 向	1 3
1 . 施 設 を 中 心 と し た 適 応 策	
2 . 土 地 利 用 等 の 見 直 し や 地 域 づ く り か ら の 適 応 策	
3 . 防 災 ・ 危 機 管 理 対 応 を 中 心 と し た 適 応 策	



## はじめに

地球温暖化に起因する気候変動は、その予想される影響の大きさと深刻さから見て、人類の生存基盤そのものに影響を与える重要な課題である。その影響は、生態系、淡水資源、食糧、沿岸域と低平地、産業、健康など広範囲の分野に及ぶ。沿岸域や低平地等では、海面水位の上昇、大雨の頻度増加、台風の激化等による水害、土砂災害、高潮災害等が頻発・激甚化するとともに、降雨の変動幅の拡大に伴う渇水の頻発や深刻化等の懸念が指摘されている。

こうした中で、気候変動に関する政府間パネル( I P C C )<sup>1</sup>(以下、「I P C C」という。)の第4次評価報告書が公表された。この中で、温暖化の緩和策には限界があり、緩和策を行ったとしても気温の上昇は数世紀続くとされ、温暖化に伴う様々な影響への適応策を講じていくことが重要であるということが指摘された。

このような認識は国際的に深刻に受け止められており、欧米では温暖化の緩和策としての温室効果ガスの削減への取り組みのみならず、気候変動への適応策として、海面水位の上昇に対し既に計画的な堤防の嵩上げによる高さの確保などに着手している国もある。しかし、わが国においては、気候変動が水害や渇水、土砂災害、高潮災害等に与える影響について、科学的な解明がなされつつある段階であり、気候変動に適応する具体的な施策等は十分に行われていないのが実情である。

国民の安全・安心を担うことは、国の基本的な責務であり、国みずからが、早い段階から長期的な視点に立ち、気候変動に対して、予防的な施設の整備をはじめとする順応的な適応策を実施していくことが極めて重要と考える。

これらの状況を踏まえ、早期に気候変動に伴う水害や渇水、土砂

---

1 気候変動に関する政府間パネル( Intergovernmental Panel on Climate Change、I P C C ): 国際的な専門家で作る、地球温暖化についての科学的な研究の収集、整理のための政府間機構

災害、高潮災害等の頻度や規模などの特性の変化及び社会に与える影響について分析・評価し、これに対応するための適応策を検討するため、本小委員会が設けられた。しかしながら、これまでの議論の中で治水対策という狭い範囲に限定するのではなく、より幅広い検討を行うべきとの指摘があったため、治水対策という範囲にとどまらず、気候変動への適応策全般についてとりまとめることとした。

本委員会は、本年8月から11月までに計4回開催し、気候変動への適応策について中間とりまとめ案としてとりまとめた。今後、様々な形で広く意見を聴取するとともに、引き続き検討を深めた後、答申としてとりまとめる予定である。

## ． 基本的認識

わが国は国土の7割を山地・丘陵地が占めるため、10%にすぎない沖積平野に全人口の約1/2、総資産の約3/4が集中している。また、三大湾（東京湾、伊勢湾、大阪湾）にはゼロメートル地帯が発達し、その面積は577km<sup>2</sup>そこに居住する人口は404万人にのぼっている。一方、わが国は世界でも有数の多雨地帯であるモンスーンアジアの東端に位置し、年平均降水量は世界の陸域の約2倍にあたる約1,700mmであることに加え、一度に激しい雨が降る。さらに、台風の接近や上陸の脅威にさらされており、極めて厳しい気象条件にある。こうしたことから、水害や土砂災害、高潮災害等による被害に直面している脆弱な国土と言える。

このような国土条件を克服するため、わが国ではこれまで治水対策を営々と進め、治水安全度はかなり向上してきたが、依然として治水施設の整備状況は、当面の目標（大河川で1/30～40、中小河川で1/5～10）に対しても約6割程度の進捗であり低い整備水準である。

こうした中で、IPCC第4次評価報告書に記載されているように、気候変動による海面水位の上昇、豪雨や台風の強度の一層の増大が想定されており、水害や土砂災害、高潮災害等の頻度や規模の増大による壊滅的な被害の発生が懸念される。

このため、水害や土砂災害、高潮災害等に備えた減災対策のみならず、海岸侵食の防止を含めた、国土保全の観点からも災害に強い社会構造を再構築する必要があり、国は直ちに適応策を立案すべきである。

IPCC第4次評価報告書によると、CO<sub>2</sub>対策などの面で最も厳しい緩和努力を講じたとしても、今後数十年間は、気候変化のさらなる影響を回避できない、適応は特に短期的な影響への対処において不可欠である、とされており、適応策の重要性は明らかである。そのため、適応策と緩和策を車の両輪として、ともに努力する必要がある。

これまでの観測データ、予測結果から、海面水位の上昇や豪雨の増加等の傾向が見られる。これらについて未解明や不確実性を伴うことがあるとしても、国民の安全・安心を確保することが国の基本的責務であることに変わりなく、手遅れにならないよう専門家の意見を聴いて妥当な適応策を示す必要がある。なお、先進諸国では、既に適応策を決定もしくは検討中の国もある。

適応策の提案にあたっては、気候変動による影響を鑑みて、壊滅的な被害を回避するなど被害の最小化を目指し、合理的、効率的、効果的な観点から検討を行う。また、現在の治水施策の課題や問題点を見直し、治水の観点から広く国土や社会における適応策を検討することが必要である。

気候変動による影響として、海面水位の上昇と降雨量または河川流量の増加等のシナリオを順応的なアプローチを導入して設定し、適応策を考える。この際に、人口の減少や少子高齢化の進展、土地利用形態の変化など社会状況の変化、投資余力、施設の整備状況、これまでの治水計画など治水施策に関する現状や将来展望を十分に考慮する。

また、気候変動による水害や渇水、土砂災害、高潮災害等は、地球規模の課題であり、地域によって影響の有無や度合いは異なるものの世界共通の課題である。このため、わが国における優れた経験、施策、技術を国内のみならず国際的に活用し、国際貢献を果たすことが重要である。

## ．外力の増大と国土、社会への影響

### - 1 . IPCC 第4次評価報告書における気候変動に関する記述

本年2月および4月に公表されたIPCC第4次評価報告書第1次作業報告書および第2作業部会報告書における、気温や海面水位などの変化及びその影響に関する記述は、以下のとおりである。

(自然科学的根拠)

- ・人為起源の温室効果ガスの増加が温暖化の原因とほぼ断定
- ・過去100年に、世界平均気温が長期的に0.74 上昇。最近50年間の長期傾向は、過去100年のほぼ2倍。100年後の気温上昇は、最も温室効果ガスの排出が少ない、環境の保全と経済の発展が地球規模で両立する社会を想定したシナリオでは1.8、最も排出量が多い、化石エネルギー源を重視しつつ高い経済成長を実現する社会を想定したシナリオでは4.0 と予測
- ・20世紀中の平均海面水位上昇は0.17mと推定。100年後の平均海面水位の上昇は、最も温室効果ガスの排出が少ないシナリオで0.18～0.38m、最も排出量が多いシナリオで0.26～0.59mと予測
- ・陸域のほとんどにおいて、過去約100年で降水量に長期変化傾向を観測。大雨の頻度も増加。今後大雨の頻度が引き続き増加する可能性が高いと予測
- ・より厳しく、より長期間の干ばつが観測された地域が拡大。昇温や降水量の減少に関係した乾燥の強化が干ばつの変化に寄与
- ・海面水温上昇に伴い、熱帯低気圧(台風及びハリケーン)の強度が強まる可能性が高いと予測
- ・積雪面積は縮小することが予測。また、ほとんどの永久凍土地帯において、広い範囲で融解深度が深くなると予測
- ・温室効果ガス濃度が安定したとしても、数世紀にわたって人為起源の温暖化や海面水位上昇が続くと予測

(影響、適応及び脆弱性)

- ・数百万人単位で海面上昇により毎年洪水に見舞われると予測
- ・世界の沿岸湿地の約30%が消失すると予測
- ・毎年洪水被害人口が追加的に数百万人増加すると予測
- ・アジアにおいて、2050年代までに10億人以上の人々が水不足の悪影響を受け得ると予測
- ・氷河や雪解け水の流れ込む河川の多くで、流量増加と春の流量ピーク時期の早まると予測

- 2 . 外力の増大

外力とは、気候変動の影響を受ける降水量などの気象要素と、その変化により生じる洪水、渇水、土砂流出、高潮等の現象を意味する。

1 . 降水量の変化

I P C C 第4次評価報告書は全地球的な予測のもとに作成されている。日本における影響を詳細に把握し政策に用いるには、さらにダウンスケーリングをするなど日本周辺の現象を詳細に表現できるモデルによる検討が必要である。

こうした中で、計算機的能力や気象現象の解明状況などから、検討には不確実性が伴うものの、中位のシナリオに基づき、現時点における外力の変化量の推定を試みる。この際、洪水の激化に関して、降水量の変化から洪水の流出量の変化を推定することとした。

この結果、年最大日降水量を100年後と現在で比較した場合には、RCM2.0<sup>2</sup>の予測結果の変化率(A2シナリオ<sup>3</sup>)は、

---

2 RCM (Regional Climate Model): 日本周辺を計算の領域としている地域気候モデル。水平解像度は20km×20km

3 A2シナリオ: 「多元化社会シナリオ」世界経済や政治がブロック化され、貿易や人・技術の移動が制限。経済成長は低く、環境への関心も想定的に低い

概ね1.0～1.5倍となり、GCM20<sup>4</sup>の予測結果の変化率（A1Bシナリオ<sup>5</sup>）は、概ね1.1～1.2倍で、北海道、東北など地域によっては1.3倍になり、最大では1.5倍となる。また、RCM20による予測の結果から、50年後と100年後の100年確率最大日降水量を比較した結果（A2シナリオ）では、50年後の変化率は概ね1.1～1.2倍、100年後の変化率は概ね1.2～1.4倍となる結果が得られた。

これらの予測結果から、将来の降水量の変化率は概ね1.1～1.3倍、最大でも1.5倍程度を見込むことが現段階で妥当といえる。

なお今後、計算技術の向上などとあわせて、以下の検討を行う必要がある。

- ・流域毎に現在と将来の降雨量や確率評価した流域平均雨量の変化及びモンスーンのパターンが変わるなど季節における変化を検討する。
- ・豪雨の変化については、水蒸気の対流活動が活発になり、降雨波形はよりシャープな波形となることが考えられるため、流量の変化や豪雨の頻度の変化を検討する。

## 2. 水害の増大

全国の1級河川の内、各地域から1河川ずつ選び、計画降雨量を1.1倍、1.2倍、1.3倍、1.5倍と引き伸ばしを行って基本高水のピーク流量を試算した。計画降雨量を1.1倍すると計画規模が1/100のものが、概ね1/200～300の規模となり、1/150の規模のものは、概ね1/400～500の規模、1/200の規模のものは、概ね1/500の規模となる。また、1.2倍となると、1/100の規模のものが概ね

---

4 GCM (General Circulation Model): 全球を計算の領域としている気候モデル。水平解像度は20km×20km  
地域気候モデル。水平解像度は20km×20km

5 A1Bシナリオ: 「高成長型社会シナリオ」世界中がさらに経済成長し、教育、技術等に大きな革新が生じる。各エネルギー源のバランスを重視

1 / 400の規模、1 / 150の規模のものは、概ね1 / 500 ~ 1 / 200の規模、1 / 200の規模のものは、概ね1 / 1,000の規模となる。

基本高水のピーク流量は、計画降雨量の倍率が高くなるほどピーク流量の倍率はそれ以上の倍率で大きくなる傾向が見られた。

また、治水安全度は、100年後に降雨量が1.1倍になるとすると現在の目標が1 / 100の場合には、概ね1 / 50 ~ 60、1 / 150の場合、概ね1 / 70 ~ 100、1 / 200の場合、約1 / 100と低下する。さらに1.2倍になるとすると、1 / 100の場合、概ね1 / 20 ~ 40、1 / 150の場合、概ね1 / 40 ~ 80、1 / 200の場合、概ね1 / 60と低下した。

これらの試算結果から、現在の治水安全度を将来的に確保することを考えると、基本高水のピーク流量の増加量は大きく、次のような治水上の課題が明らかになった。

気候変動で増加する洪水流量に対して、河道改修や洪水調節施設の整備等では、社会的条件等を踏まえると対応が不可能な河川が存在してくる。

水系の安全度は、外力の増加により相対的に著しく低下する。

河道改修や洪水調節施設の整備等により気候変動による外力の増加を含めた目標を達成するには、相当長期間を要する。

これらの課題を解決していくためには、気候変動による外力の増加分を、計画規模を上回る洪水や改修途上での規模を上回る洪水（以下、「超過洪水」という。）への対応の中で明確に位置付ける必要がある。また、具体的な適応策を検討するにあたっては、これまでの計画において対象とした流量に対し、河川のみで安全を確保するという治水政策を転換することが必要である。なお、超過洪水として順応的に対応することとあわせて、いずれは温暖化に伴う気候変動が普通の状態・普通の現象になるという新しい枠組みも考えるべきである。

### 3．土砂災害の激化

気候変動により、土砂災害の誘因となる短時間雨量の増加、連続的な降雨における総雨量の増加という降雨量の時間的、空間的变化が考えられる。また、現時点で不明確な部分が多いが、素因として表層の風化状況の変化、山地斜面の植生の変化が考えられる。

こうした中で、土砂災害に対して想定される影響は、発生頻度の増加、発生タイミングの変化、発生規模の増大等が考えられる。発生頻度の増加としては、土砂災害危険箇所等における崩壊発生分布域の拡大、危険箇所以外での土砂災害の発生が考えられ、同時多発的な土砂災害の増加につながる。発生タイミングの変化としては、降雨の降り始めから崩壊発生までの時間が短縮化し、避難までのリードタイムが短くなることが考えられる。発生規模の増大としては、深層崩壊の発生頻度の増加等による崩壊土砂量の増大、土石流等の到達範囲の拡大が想定され、深層崩壊に起因する大規模な土砂災害の発生頻度が増加することが予想される。

これらにより、土砂災害による直接被害が増加するとともに、土砂流出の増加が、洪水とあいまって氾濫被害を激甚化し、長期的に下流の洪水調節施設や河道、海岸に影響を及ぼすことが想定される。

### 4．高潮災害及び海岸侵食の増大

海面水位は、海洋の深層への熱の伝播に時間を要するため、熱膨張が数世紀にわたって継続し、温室効果ガス濃度が安定化したとしても上昇し続ける。人口や資産の集積する低平地やゼロメートル地帯及び沿岸域では、高潮災害や海岸侵食の増大が懸念される。

地域的な海面水位の上昇は、大気の流れの数十年規模の変動や黒潮の変動など自然要因の影響を強く受けることから、精度よく見通しを立てることは技術的に難しいが、長期間に渡る比較的安定した現象のため、施設設計に見込むことは可能である。例えば段階的に考え、第 段階として既に上昇した海面水位上昇分を見

込む。第 段階として既に上昇した海面上昇分に加え、構造物の耐用年数を考え、外挿や予測計算などでその期間における海面水位上昇分を見込む。さらに第 段階として第 段階における考え方に加え、台風の激化に伴う高潮上昇分を見込むという方法でアプローチを行う。この場合、背後地の重要度に応じて早い時期に第 段階、第 段階での考え方を取り入れるなどの措置を講じることが重要である。なお、海面水位の上昇に伴い構造物に作用する外力の変化に応じた構造設計の考え方を検討していく必要がある。

### - 3 . 国土、社会への影響

気候変動による水害や土砂災害、高潮災害等が国土、社会へ与える影響は、流域における地形や河川形態、社会・生活の状況などにより異なる。このため、適応策を考える上で流域単位で検討を進めることが重要であり、流域内の適切な分担が不可欠であることから、流域を上流域、中流域、下流域・海岸域とそれぞれの区分毎に分け、典型的な例を用いて影響を検討する。

#### 1 . 上流域

上流域は過疎化、高齢化が進む中山間地域において、管理の放棄等による森林の荒廃が進む中、降雨量や短時間降雨強度の増加、台風の激化等により、土砂災害や風倒木災害の増大が想定される。土砂災害は、発生頻度の増加、発生するタイミングの変化、発生規模の増大などによる直接的な被害の増加が想定される。また、土砂流出の増加が下流の洪水調節施設の堆砂を進め、治水・利水機能に支障を及ぼすとともに、河道への著しい堆積を生じ、洪水の流下阻害による治水安全度の低下が想定される。さらに、濁水の長期化も想定される。

土砂災害による被害の増加は、地域外への転出者の増加、限界集落の出現、さらにはコミュニティの崩壊など、過疎化、高齢化が進む中山間地域において大きな打撃となる。

## 2．中流域

中流域は山間部から扇状地が広がる地域において、降雨量や短時間降雨強度の増加、上流部からの洪水や土砂流出の増加等により、浸水頻度や破堤等による氾濫の増加が想定される。氾濫域を築堤により締めてきた地域であり、土地利用も宅地などへと変化している。霞堤も近年の土地利用から締められてきた。扇状地の破堤等による氾濫は、氾濫流が広がる拡散型となることが多く、流域に大きな被害を生じることがある。また、洪水の増加や規模の増大、土砂流出の増加は河床の安定性を低下させ、橋梁などの施設災害のみならず破堤等による氾濫の増加につながる。

破堤等による氾濫は、地方の中核都市から工業団地、水田や地域の特産物を産出する農地まで被害形態を変えながら、さらに下流部へと広がっていく。地域の活性化が課題となっている中で、水害等による地域の競争力や活力の低下は、地域経済に大きな影響を与える。

## 3．下流域・海岸域

下流域・海岸域は低平地やゼロメートル地帯が広がる地域において、降雨量や短時間降雨強度の増加、海面水位の上昇、台風の激化、中流部からの洪水や氾濫水による影響等により、浸水頻度や破堤等による氾濫の増加が想定される。低平地やゼロメートル地帯では、市街化の進展により流出量が増加している上に、排水が困難であり、洪水や高潮による外水や内水の氾濫による浸水が長時間に及ぶことが想定される。特に三大湾（東京湾、伊勢湾、大阪湾）のゼロメートル地帯において、平均海面水位がIPCC第4次評価報告書の予測上限値である59cm上昇すると仮定した場合に、海面水位以下となる面積、人口は、約5割増加すると予想され、高潮等による被害は増大する。

下流域・海岸域には人口、資産が集積していることが多く、特に三大都市圏においては、社会、経済活動の中核機能が集積していることから、水害や高潮災害等は国民の生命・財産への影響のみならず、国家機能の麻痺や国際競争力の低下につながる事が懸念される。

また、海岸域では現時点でも供給土砂量の減少により海岸侵食が進行しているところもある中で、さらに海面水位の上昇や台風の激化により、砂浜の消失など海岸侵食の増加が想定される。30cmの海面水位の上昇により、わが国の砂浜の約6割が消失するとの予測もある。

このように、海面水位の上昇や台風の激化による影響は、国土保全の観点から大きな支障となる。

## ． 適応策の基本的方向

### - 1 ． 海外の適応策の動向

欧米の一部の国では既に、具体的な適応策が実施・検討されている。イギリスでは、「Thames Estuary 2100(T E 2 1 0 0)」が検討され、テムズ防潮堰の改良も検討されている。オランダでは、「Room for the River」においてライン川の流量増加への対応が考えられている。また、レク川のマエスラント高潮堰は50年後の海面上昇を見込んだ構造となっているほか、高潮対策の堤防整備に対し、海面水位の上昇を見込んだ設計をしている。また、欧州連合(EU)では、2007年10月に「洪水リスクの評価・管理に関する指令」を公布し、気候変動が洪水発生に与える影響を考慮した洪水リスク評価や洪水リスク管理計画の策定が検討されている。さらに、OECDでは、2006年5月に先進国における気候変動に関する適応策の進捗状況をとりまとめた。その他、ドイツ、フランスなど欧州諸国やアメリカ、オーストラリアなどでも適応策の推進や検討が進められている。

一方、日本を除くアジア諸国では、気候変動枠組み条約における非付属書 国に属し、適応技術の不足や予算の制約等により適応策を国家施策等に位置づけている例は少ないが、大韓民国では「国家水安保確保方策」の構築や「水資源影響評価体系」の構築などに取り組んでいる。なお、バングラデシュ、ブータン、カンボジアといった後発開発途上国に関しては、地球環境ファシリティ(GEF)の助成により国連環境計画(UNEP)や世界銀行の協力の下、国別適応計画(National Adaptation Programme of Action;NAPA)が策定されている。

### - 2 ． 適応策の基本的方向

適応策は、以下の3つの視点を踏まえて策定すべきである。

#### (犠牲者ゼロに向けた取組み)

気候変動により激化する水害や土砂災害、高潮災害等に対し、すべてを完全に防御することは難しいため、適応策としては犠

死者ゼロに向けた検討を進めるとともに、首都圏のように中枢機能の集積している地域では、国の機能麻痺を回避するなど重点的な対応に努め、被害の最小化を目指す。また、暮らしやすさなどの社会環境や自然環境などと調和した国土の形成にも資することを目指す。その際、わが国は地震や火山が多く、豪雨後の土中の水分含有量や地下水位が非常に高くなったところに、地震が発生し地すべりが起こるといような複合的な災害の発生を考えておく必要がある。

( 流域の健全性の確保に向けた取組み )

気候変動によって流域の水循環が攪乱を起こし、沖積地での大氾濫や大湧水などが起こる可能性がある。このため、流域の健全性を河川管理の立場から総合的に見直していく必要がある。流域全体で起こることに対し、流域でどのように対応していくのか、役割分担をどのようにしていくのか広く検討しなければならない。

( 気候変動の適応等の内部化に向けた取組み )

治水は長期的な計画のもとに整備を進めており、これを継続する中で、外力変化を適切に想定し、継続している治水施策の中に、気候変動への適応等を組み込んでいく必要がある。

また、適応策を考える上での基本的方向を、施設を中心とした適応策、土地利用等の見直しや地域づくりからの適応策、防災・危機管理対応を中心とした適応策の3つの観点で整理した。

1 . 施設を中心とした適応策

施設整備は、子供、老人、体の不自由な人など誰でも守ることができるという利点がある。大規模な災害が発生した場合、整備規模を超える外力には、ソフト施策だけでの対応では難しいため、施設整備で災害による被害を予防・最小化するという事は引き続き重視しなければならない。

( 1 ) 外力の変化に対する施設の信頼性の確保

想定される外力の変化に対し、施設の点検や評価を行い、施設の信頼性を確保するための方策を講じる。

( 2 ) 既存施設の徹底活用・長寿命化

これまでに蓄積された社会資本整備のストックを活かし、既存施設の有効利用や多目的利用、長寿命化、再編や運用の変更による効率化など効率・効果的な観点やコスト縮減の観点から既存施設の徹底活用を図る。

また、わが国の高潮対策の基礎となっている伊勢湾台風から約50年、高潮対策施設の老朽化により、修繕・更新の時期が来ている。さらに、流域の急激な都市化の進展とそれに伴う水害の頻発に対応し、昭和40年～50年代にかけて建設された施設が一時期に集中して修繕・更新の時期を迎える。

こうした中で、施設の長寿命化に向けた予防保全的な管理手法とあわせて気候変動による外力の変化に対応した対策を行う。なお、施設が被災した際の災害復旧とあわせて対策を行うことも効果的である。

( 3 ) 新規施設の整備

想定される外力の変化に対して、社会面、環境面、経済面、技術面の観点から可能性のある既存施設の徹底活用等を行いながら、必要となる新規施設の整備を行う。

2 . 土地利用等の見直しや地域づくりからの適応策

土地利用等の見直しや地域づくりにおいては、経済的な効率性や利便性などが優先される中で、治水を考慮した社会を再構築する仕組みが必要である。

( 1 ) 土地利用等の見直し

急激な気候変動により、長年にわたって築かれてきた社会資本整備や社会システムが対応できなくなる可能性がある。

防災施設の整備や危機管理対応だけでなく、人口の減少や高齢化の進展など、変化する地域社会の状況とあわせて土地利用や住まい方の変更など、土地利用等の見直しの観点からも適応策を考える。

#### ( 2 ) 氾濫しても被害の少ない地域づくり

洪水氾濫の頻度や規模の増大に伴い、土地利用を踏まえた遊水地、二線堤、輪中堤などを効果的に配置し、河川と一体に管理することにより、被害の少ない地域づくりを進める必要がある。

### 3 . 防災・危機管理対応を中心とした適応策

施設整備を重点的に実施するが、どんな施設整備をしても水害や土砂災害、高潮災害等からすべてを完全に防御する状況にはならない。また、海面水位の上昇のように徐々に進むものに対しては順応的に対応しやすいが、突発的な大規模災害に対しては、発生した際に速やかに対応ができるよう備えが必要となる。こうしたことから、大規模災害に対し、施設整備とあわせて防災・危機管理対応の観点から対策を講じる必要がある。

#### ( 1 ) 大規模災害への対応体制の整備

危機管理の充実・強化として、国による広域的な災害支援体制や広域防災ネットワークの構築など大規模災害への備えを充実させる。国と地域が連携し、万一破堤・氾濫した場合の緊急対策、氾濫原における氾濫流や排水の対策、大規模土砂災害への迅速・適切な対応も考える。

#### ( 2 ) 新たなシナリオによるソフト施策の推進

ハード整備と一体となったソフト施策を推進する。従来のシナリオから気候変動による外力の規模や発生のタイミングの変化に伴う新たなシナリオで情報伝達、水防、避難、救助、復旧・復興などの活動のみならず、安全なまちづくりに資する施策を検討する。

## ．適応策の具体的戦略

水害、土砂災害、高潮災害等に対して、以下のとおりの具体的戦略に基づき適応策を進めていくべきである。

### 1．壊滅的な被害の軽減のための施設整備

壊滅的な被害の軽減のため、施設を中心とした適応策として

誰もが安全に守られる施設整備を促進し、洪水や高潮による浸水頻度を減少することや土砂の流出量を抑制すること

優先度を十分に検討の上、堤防等の質的向上を図り、破堤等による壊滅的な被害をできるだけ軽減させることを重点的に行う。

土砂流出の増加及び海岸侵食の進行に対し、山地から海岸までの一貫した総合的な土砂管理として

上流域の土砂生産・流出を抑制する対策

洪水調節施設の排砂対策や堆砂の抑制策

河床の安定化対策

海岸への土砂供給対策や離岸堤等による侵食対策の取り組み強化を行う。

また、新たに

洪水調節施設の新設またはオペレーションの高度化や統合運用の一層の強化など利用・運用の効率化を図り、洪水による浸水頻度を減少すること

海面水位の上昇や台風の激化に対応するため、施設更新に合わせ、これらの外力を見込んだ高潮堤防の嵩上げを行い、浸水頻度を減少すること

を行う。

## 2. 氾濫域等の防衛のための減災対策

氾濫域等の防衛のため、防災・危機管理対応を中心とした適応策、及び土地利用等の見直しや地域づくりからの適応策として

氾濫や浸水による大規模な災害に対応するため、氾濫域における遊水機能の強化や氾濫流制御、土地利用・住まい方の誘導・規制策、流域における貯留などの流出抑制の強化

土砂災害の変化に対応するため、土砂災害警戒区域等の見直しや警戒避難体制の迅速化などのソフト対策

氾濫や浸水した場合の危機管理のため、広域防災ネットワークの構築や緊急災害対策派遣隊の整備など広域防災・危機管理対応、避難、水防、復旧・復興などの被害軽減策の強化

リアルタイムハザードマップなど防災情報等のソフト対策の強化を行う。

社会における被害の最小化に向けて、

社会において総合的に被害の少ない氾濫形態やそれを活かした防衛策の検討及びシナリオの作成

ライフライン、交通施設、地下施設などの水防災の強化など浸水に強いまちづくり

既存の施設を活かした避難施設及びルートの確保などを行う。

増大する外力のモニタリングの強化として、

オペレーションの高度化と防災情報の充実を図るため、レーダー雨量計の有効利用など観測体制の高度化

などを行う。

今後、具体的戦略の実現に向けて、以下の検討を進めるべきである。

- ・ 経済性や利便性などが優先された社会において治水を考慮した社会を再構築する仕組み
- ・ 人口減少のもと土地利用と一体なった計画的な撤退や居住区の見直し
- ・ 総合治水、特定都市河川浸水被害対策法の拡大

## ． 適応策の進め方

### 1． 進め方の基本的な考え方

具体的戦略を実現する上で、以下のような進め方の方向性が考えられる。

#### ( 1 ) 政府全体の取り組み

適応策の重要性に鑑み、政府が統一的に適応策に関する取り組みを推進すべきではないか。

#### ( 2 ) 国民の理解の促進

適応策の策定にあたっては、国民の理解が必要であり、気候変動による水害や土砂災害、高潮災害等の激化や国土・社会への影響を広く認識できるよう様々な機会を通じて努力すべきではないか。

#### ( 3 ) 予防的措置への重点投資

投資余力の限られている中で、特に脆弱化の予想される施設や地域、人口・資産や中枢機能の集積する地域において予防的措置への重点投資を考えるべきではないか。

#### ( 4 ) 優先度の明確化

包括的な施策メニューだけでなく、限られた予算の中で気候変動への適応策の強化を行う必要があるため、選択と集中により優先すべき施策や箇所を明確にすべきではないか。

#### ( 5 ) ロードマップの作成

今後5年、10年での視点から、さらに長期を見据えた国土形成計画に反映するような視点まで、時間軸を設定した上で短期、長期の施策を展開する必要がある。このための明確なロードマップを作成する必要があるのではないか。

( 6 ) 順応的なアプローチの採用

気候変動の予測等に不確実性がある中、適応策を検討する上で、今後の観測データや知見の蓄積に応じてシナリオを修正していく順応的なアプローチを採用すべきではないか。

( 7 ) 関係機関との連携

流域において河川管理者だけでは達成が出来ないことも数多くあるため、住民や関係機関の協力、連携が重要になる。それぞれが問題提起し、地域づくりを提案していくことが重要ではないか。

( 8 ) 新たな技術開発と世界への貢献

気候変動による影響評価や適応技術において、産・学・官の連携のもとに新たな技術の開発と積極的な活用を図る。さらに、わが国の優れた経験、施策、技術を積極的に世界に発信し、開発途上国の支援など全世界的に貢献できるように努めるべきではないか。

( 9 ) 調査・研究の推進と治水計画への反映

気候変動に伴う水害や土砂災害、高潮災害等に関する調査・研究を大学や研究機関等と連携して推進し、治水計画へ反映すべきではないか。

## 2 . 適応策の実施手順

次の新たな知見の進展となる I P C C 第 5 次評価報告書等が出され、定量的な治水目標が設定されるまでの 5 年程度の短期的な期間をまず第 1 段階として設定すべきと考える。

続く期間を第 2 段階として設定し、プロジェクト研究や I P C C 第 5 次評価報告書などによる新たな知見に基づいて設定された定量的な治水目標のもと、中長期的な戦略を考えることが重要であるとする。

第1段階の具体的戦略としては、目標に対して改修途上であること、設定期間が5年程度と短期間であることから、既存施策の中で気候変動への対応を踏まえた取り組みを重点的に実施する。

第2段階の具体的戦略としては、新たな知見に基づいて設定された定量的な治水目標のもとに、第1段階での取り組みを再評価し、その結果に基づく優先度に応じて対策を実施するとともに、新規に効果的、効率的な適応策を実施していく。また、治水目標及び適応策の設定に伴い、河川整備基本方針及び河川整備計画等に反映していく。

第2段階以降の具体的戦略では、社会状況の変化や、知見の蓄積、モニタリングの進展に伴う設定条件の変化も考えられ、適応策を段階的に取り入れることが重要であり、ロードマップを作成して更新していく。

一方、世界への貢献としては、各国の首脳等に国の最重要課題として適応策の取り組みの重要性や国際協力の必要性を働きかける必要がある。技術面では先進的な予測・評価技術や情報技術を発信するとともに、発展途上国に対してはグローバルモデルなどによる気候予測や国土・社会への影響予測及び適応策などの支援を行うことが重要と考える。

今後、外力の評価は、国土交通省が責任を持って取り組むべきであり、政府全体での取り組みや省庁連携に加え、産・学・官の協力体制を作り、新しい知恵を導入する枠組みづくりを考えるべきである。

なお、適応策を実施するにあたっての技術的課題はとりまとめていくべきである。

## おわりに

I P C C 第 4 次 評 価 報 告 書 が 公 表 さ れ、よ り 現 実 的 な 地 球 温 暖 化 の 影 響 が 示 さ れ た。わ が 国 に お い て も、様 々 な 分 野 で 地 球 温 暖 化 に 伴 う 気 候 変 動 へ の 適 応 策 の 検 討 が 進 め ら れ て お り、本 委 員 会 で は 水 害 や 渇 水、土 砂 災 害、高 潮 災 害 等 の 激 化 に よ る 国 土 や 社 会 へ の 影 響 を 考 え、壊 滅 的 な 被 害 を 回 避 す る た め の 適 応 策 の 基 本 的 な 方 向 や 具 体 的 な 取 り 組 み を 議 論 し て い る。

現 時 点 に お い て、地 球 温 暖 化 や 社 会 条 件 の シ ナ リ オ 及 び 気 候 変 動 の 予 測 計 算 等 に 不 確 実 性 は あ る も の の、外 力 の 増 大 と 国 土 や 社 会 へ の 影 響 を 想 定 し、必 要 な 適 応 策 を 明 ら か に し て き た。治 水 や 利 水 に お い て 未 だ 脆 弱 な 国 土 に お い て 気 候 変 動 は 大 き な 影 響 を 及 ぼ す が、従 来 か ら の 施 設 を 徹 底 活 用 す る と と も に、流 域 に お け る 貯 留 や 氾 濫 対 策 な ど 広 く 社 会 構 造 の 変 革 を 含 め た 適 応 策 を 講 じ る こ と に よ り、課 題 に 立 ち 向 か っ て い か な け れ ば な ら ない。

と ころ が、社 会 構 造 に 関 わ る よ う な 適 応 策 は、河 川 部 局 で 行 え る も の だ け で は な く、政 府 が 一 体 と な っ て、ま た 国 民 や 関 係 機 関 の 理 解 や 協 力 ・ 連 携 に よ っ て 可 能 と な る も の が 多 い。

そ こ で、具 体 的 な 適 応 策 の 本 格 的 な 議 論 に 資 す る よ う に、こ れ ま で の 議 論 を 中 間 的 に と り ま と め、社 会 構 造 の あ り 方 や 適 応 策 の 基 本 的 な 考 え 方 な ど に つ い て、広 く 意 見 を 聴 く こ と と し た。ま た、本 年 1 2 月 に 開 催 さ れ る 第 1 回 ア ジ ア ・ 太 平 洋 水 サ ミ ッ ト に も 発 信 で き る よ う に し た。

今 後 は、中 間 と り ま と め に 対 す る 意 見 も 参 考 に し な が ら、具 体 的 な 適 応 策 の 議 論 を 進 め る と と も に、渇 水 に つ い て も 議 論 を 行 い、答 申 と し て と り ま と め る 予 定 で あ る。