

気候変動に弾力的に対応する 洪水・高潮及び渇水対策のために



河川研究部 流域管理研究官 柏井 条介

1. 高まる地球温暖化への関心

昨年は、IPCCの第四次報告書の公表や、パリにおける京都議定書後の議論など地球温暖化に関する話題が数多くあった。

IPCCの第四次報告では、地球が温暖化していること、その原因が人為的なものであることがほぼ断定され、温室効果ガスの排出低減に対する世界的な危機意識高揚に一役買っている。

余り注目を集めていないが、第四次報告では、温暖化への適応策が、初めて具体的に言及されている。洪水・高潮や旱魃といった水に関連する現象は、温暖化の影響を受ける。こうした影響を如何に評価し、どのように対策をとるべきかを検討、提示するのが河川研究部の責務であり、第四次報告に先立つ平成18年度に、プロジェクト研究である「気候変動に対応した河川・海岸管理に関する研究」（平成21年度まで）を開始している。

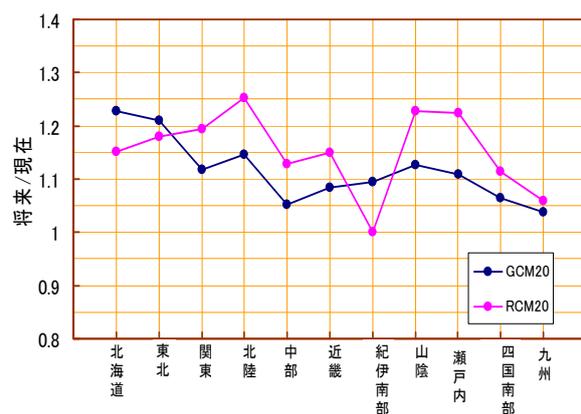
2. 水現象における予測・評価

洪水や水資源確保のための施設計画では、自然における水循環現象の変動を評価し、計画対象とする洪水や渇水のレベルを設定する。現在の計画におけるこの変動評価は、しかし、長期的なデータの平均値が変化しないことが前提である。気候変動により、一方向のトレンドが介在している場合の計画論は、今のところ確立していない。

計画にトレンドの影響を取り入れる場合、まず、将来の気象をどのように予測・評価するかが課題となるが、予測値については、気候変動モデルによるシミュレーション結果が利用可能である。ただし、わが国の比較的狭い国土の、かつ地形の影響の大きい降雨を再現するには短い格子間隔での計算結果が必要であり、評価検討は、気象庁・気

象研究所で実施されている20Kmメッシュでの算定結果を中心に検討を行っている。ここで、我々が対象とするのは、洪水であれば極端な豪雨、渇水であれば極端な少雨といった極端現象であり、定量的な評価が必要となる。このため、気象庁・気象研究所の計算結果を用いるに際し、①局地豪雨等、降雨の再現精度が十分でない、②計算期間が限られており、極端現象を統計・確率論的に安定したものとして評価するために必要な長期データが得られない、などの問題が生じる。

上記に対し、例えば、洪水については、年最大降雨量に基づく分析により、気象が類似する適当な地域分割を行えば地域内の平均値により無次元化された降雨の確率分布が現在（20世紀末）、将来（21世紀末）とも変わらないと仮定できるとの感触を得ている。このことは、現在と将来の豪雨の比率が地域の平均値の比で表されることを意味しており、地域分割については更に精査が必要で



図一 地域別の将来降雨量と現在降雨量の比（年最大日降雨量）

凡例のRCM20（地域モデル）、GCM20（全球モデル）はともに20Km格子の気象庁・気象研究所のモデルでRCM20はIPCCの排出量の大きいA2シナリオ、GCM20は中程度のA1Bシナリオに対し実施されている。

あるが、年最大日降雨量に関する現在と将来の比の例を図-1に示す。モデルにより地域的な傾向がやや異なるが大きくて25%程度の増加となっている。

豪雨時の河川流量の増加率は、降雨の増加率よりやや大きくなり地球温暖化により流量が数十%程度増加することが想定され、これに対する対応を考えていく必要がある。

同様に高潮災害や渇水についても気候変動シミュレーション結果等を用いた検討を実施している。例えば高潮については、三陸沖を通過する台風の数が増加し、この地域での条件が厳しくなる可能性があるなどの問題が抽出されており、更に検討を進めている。なお、渇水については、渇水の発生状況の把握と併せた評価が必要であり、今後の課題となっている。また、海岸域については、海面上昇による海岸侵食の加速が懸念され、影響予測のための海岸侵食モデルの開発、改良を併せて実施している。

3. 適切な対応のために

以上は、地球温暖化による変化予測・評価に係るものであり、現時点での中心的な研究対象である。今後も継続するが、平成20年度からは、検討の中心を、予測・評価された変化に対する適応策に移していくことを考えている。このため、プロジェクト研究の一環として新たに「地球温暖化による気候変動の影響に適応した国土保全方策検討」を開始する(図-2)。

例えば、洪水リスク増大の関係でいえば、先に示される数十%の流量増加を、堤防といった浸水を生じさせないための施設整備のみで対応するのは無理があり、浸水を念頭に入れた避難や土地利用方法の変更など、河道空間の外側での対策についても併せて検討する必要がある。対策の選択肢が広範囲に広がるわけであり、そうした選択肢から地域に応じた適切な組み合わせを気候変動の状況を勘案しながら選択しなければならない。本研究の主たる目標は、こうした多岐に亘る選択肢及

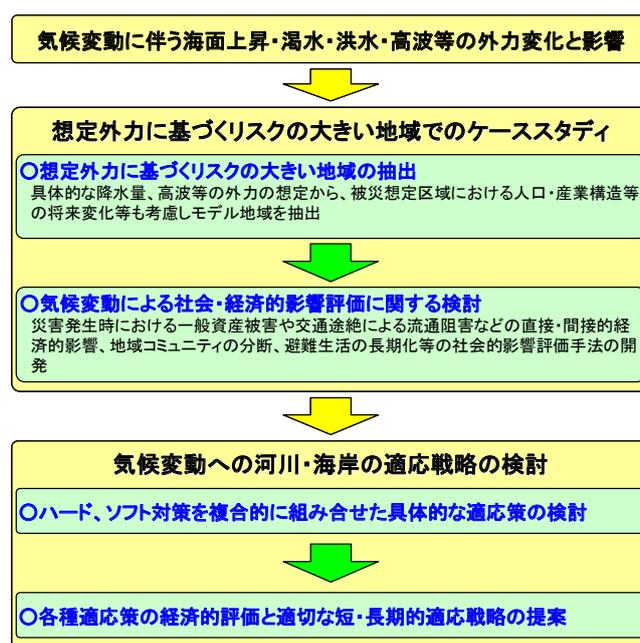


図-2 「地球温暖化による気候変動の影響に適応した国土保全方策検討」の検討フロー

び選定手法を提示することにある。

適切な選定手法を提示するためには、手法の効果、実現可能性、実現に要する時間を適切に評価する必要がある。このうち効果については、治水事業等で実施されてきている経済評価がその土台となるが、従来の評価は、個々の災害が時間、空間的にも独立したものとして扱われるのが一般的である。一方、極端な降雨の強度が大きくなると、浸水の頻度や規模が大きくなる。このため、浸水履歴の影響や他地域への被害波及などの副次的影響についても適切に評価していく必要があると考えている。また、コミュニティの分断など社会的影響についても評価に組み込んでいく必要がある。社会的影響評価は、対策そのものが与える影響ということから、対策そのものが与える影響という意味でも必要である。これらの事情は、高潮や渇水に関しても同様であり、これら評価手法の検討が本研究の一つの柱になる。

なお、土砂災害については、本プロジェクト研究の対象外としていたが、20年度から当研究所の危機管理センターが参加し併せて検討する予定である。