

気候変動適応策における防災の基本的考え方 ～新たなステージに対応した防災・減災のあり方への対応～

○吉村 耕平 (高知工科大学)、那須 清吾 (高知工科大学)

1. 本講演の背景：気候変動適応策としての防災の重要性

近年、極端な豪雨が増加し(図1)、それに伴う洪水も多発しており大きな被害が発生している。そのため気候変動と災害についての関連性や防災について社会的な関心が集まっている。

気候変動への対応は大きく分けて二種類ある。一つは温室効果ガス削減などによって、気候変動を押しとどめようという緩和策であり、もう一つは気候変動によってもたらされる悪影響を防止・軽減し、その変動後の気候の中で社会を維持するという適応策である。緩和策に限界があり、すでに気候変動が発生し始めているという状況では、適応策の重要性は大きい。

適応策としては、例えば温暖化後にその気候に適合した作物を導入する、あるいは北極海航路を利用するなど前向きな適応策もあるが、よりクリティカルな分野としては、増大する災害のリスクから国民の生命財産を守るという防災の分野の重要度が増している。

気候変動についての関心としては緩和策が先行していたが、温室効果ガス削減などはグローバルで共通する課題であり、それだけ対応策が明確であったという事情もある。対して、緩和策については地域ごとの課題は異なり、それぞれの地域で対策を進める必要があり、統一的な対応は難しい。このため、各地域がリスク評価と具体的な対策を行っていく必要がある。では、適応策としての水防災については政策としてはどのようにあつかわれてきたのであろうか。

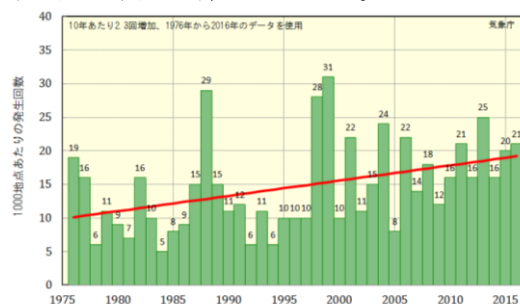


図1 アメダスが観測した1時間降水量80mm以上の短時間強雨の発生回数

2. 目的

本論では、気候変動適応策としての防災政策を取り巻く状況を整理し、解決すべき課題を提示する。その上で、防災減災の考え方を提示し、リスクを解析出来るモデルを構築して高知平野を対象に分析をおこない、防災政策を提言する。

3. 気候変動適応策としての防災の課題

気候変動適応策としての防災を進めるにはいくつかの問題がある。まずは、温室効果ガス増大によってどのように気候が変わるか、ということを実測する必要がある。これには全球気候モデル(GCM)の出力を活用して、現在再現と将来予測のデータを比較し気候変動を予測するという手法がとられる。しかしGCMの出力は、グリッドサイズが数百キロに及び、時間解像度も日データと限定的である。また、その結果にも幅があるように不確実性も高い。そのため、複数のGCMを比較し共通の傾向を分析する手法や、複数の予測データをアンサンブルするなどの手法が提案されている。

また影響評価モデルとして、降水量などから流量・水位を求める水文モデルが必要となるが、GCMの解像度とは大きく異なるため、ダウンスケーリングを行う必要があり、その手法についても統計的ダウンスケーリング・力学的ダウンスケーリングそれぞれで得失があり、その特性に応じた対応が必要となる。

また影響評価モデルとしての水文モデルについても、地域の防災上の課題を再現出来るものでなくてはならない。高知平野において図2のようなモデルを構築した。

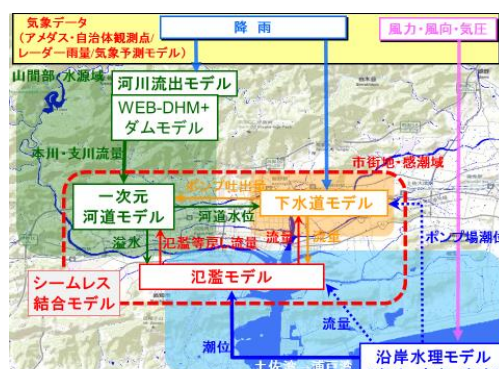


図2 高知平野における影響評価モデルとしての水文モデルの概念図

4. 気候変動適応策としての防災政策の変化

平成11年の福岡水害での地下街への浸水、平成12年の東海水害など、大規模な都市型水害が発生するようになり、従来のハード中心の対策から、事前や発生時の情報電鉄や避難誘導などのソフト対策の必要性が強く認識され、その拡充が進められてきた。平成19年からの社会資本整備審議会内の気

候変動に適応した治水対策検討小委員会で、気候変動適応策としての治水について検討が行われたが、諸外国の治水安全度の目標並びに達成率が高いことに比べて、国内では目標も達成度も低い状況が指摘された。同小委員会の答申では洪水リスクの増大を指摘し、流域治水などの対策を提言している。

その後も平成 23 年の台風 12 号のように想定を上回る水害が多発した。その後発表された国土交通省の「気候変動に適応した治水対策検討小委員会」による報告書「水災害分野における気候変動適応策のあり方について」や国土交通省気候変動適応計画でも、着実な施設整備や既存施設の改善、今後の外力増大に対して施設を機能向上に対応出来る構造にすること、気候変動予測技術の向上などが述べられている。

平成 27 年 1 月に公表された国土交通省「新たなステージに対応した防災・減災のあり方に関する懇談会」による報告書「新たなステージに対応した防災・減災のあり方」では、津波・地震への対応を参考に、最大クラスの洪水でも人命を守ることが提言された。同年の水防法改正では、最大規模の洪水・内水・高潮への対策が求められるようになった。それを受けて「浸水想定（洪水，内水）の作成等のための想定最大外力の設定手法」が策定されて、想定最大外力での新ハザードマップも公開されている。しかし、想定最大外力で参照される降雨は過去に発生した降雨であり、気候変動の影響は考慮されていない。

5. 防災・減災の考え方の変化とこれからのあり方

これまでの河川計画では、その流域において過去に発生した降雨を統計分析し、100 年に一度の降雨といった計画目標の雨量を設定し、さらに大きな被害をもたらした過去の洪水の降雨波形を利用して流量を算出している。対して、「新たなステージに対応した防災・減災のあり方」では、日本を複数の地域に分割し、その中で発生した最大の降雨を想定最大外力とするようにしている。地域内で潜在的に発生しうる降雨リスクを分析するという意味では重要な観点ではあるが、気候変動による影響とはある種パラレルな問題である。また、計画雨量の二倍程度の降雨を目標とする場合、そのまま従来の処理を行うと計画高水の二倍の流量となり、従来の防災政策では対応が困難である。

また気候変動により従来とは大きく降雨パターンが変化する場合も含め、リスクは増大するが、増大後のリスクについては定量的な評価が難しく、従来の河川計画の手法の中での適応に課題がある。

これまでの河川計画では、設定されている計画目標に対してハード整備を行い、またソフト対策もその計画目標を基準としていたが、気候変動によりリスクが増大し、いわばハード整備などに対して「ゴールが逃げる」という課題を突きつけられており、今後は極端なリスクにも対応を行う必要がある。このため、現状のハードの整備水準によって対応出来ない部分を、行政主導の事前事後のソフト対策で対応し、その上で市民の自助共助によって生命を守るという体制になる。ハード整備は過去から現状、将来に至るまで充実をしていくが、財政難などの制約により一定の上限があると考えられる。行政主導のソフト対策は、事前の土地利用規制やハザードマップ、事後の避難誘導も近年充実をしてきているが、それでも一定の想定に対してのものである。そのため、それ以上の規模の災害に備える必要がある。また市民の自助共助の必要性・重要性が増している。図 3 はその構造の概念図である。

6. 具体的な政策立案に向けて

政策立案に向けては、定量的・具体的なリスク評価が重要である。本学では環境省気候変動適応技術社会実装プログラムに参加し、四国内の自治体と防災政策の構築に向けて協業を行っている。

その一例として、気候変動による洪水リスクの増大や、想定最大外力の降雨を対象に、統合的な水文モデルを利用して高知平野をモデルに市街地での氾濫予測を行った。浸水深が浦戸湾側の防潮堤の高さに達するなどの挙動が見られ、防災対策を進める上での論点となることが明らかになった。「災害リスクの増大」という定性的な評価に留まらず、より具体的なリスク評価を行って初めて政策立案や、市民の自助共助まで含めた新しい防災・減災のあり方を提案できるということになる。

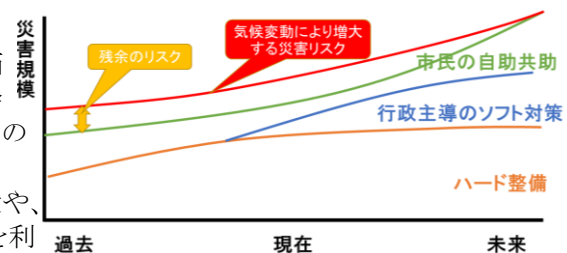


図 3 増大する災害リスクとハード整備などの役割分担の概念図

参考文献

- 1) 気象庁 気候変動監視レポート