

極端気象災害対策研究センター

〔プロジェクト研究センター設置期間：平成26年11月～平成31年3月(予定)〕

センター長 | 田中 健路 (たなか けんじ) / 環境学部 地球環境学科・准教授

センターの概要

(1) 主たる研究分野

【分野等】

社会・安全システム科学(自然災害科学)、
数物系科学(地球惑星科学)、工学(土木工学)

【キーワード】

極端気象、集中豪雨、台風、洪水、土砂災害、
高潮高波、緊急調査、防災教育

(2) 研究概要

極端気象現象とは、ある対象地域における気象現象の確率分布から見て稀に起こる現象を指し、河川氾濫・土石流・高潮高波等を生じることで甚大な被害をもたらす。一連の現象によって生じる被害を軽減するためには、原因となる現象を科学的に捉え、監視・予測する技術確立し、社会への応用を果たしていく必要がある。本研究センターは、平成26年8月広島豪雨土砂災害を機に、極端気象災害のメカニズム解明と防災力向上のための技術開発を目的として、平成26年11月に設立した。

本研究センターは、平常時と災害発生時とで活動内容を分けて実施する(図-1)。平常時は、大規模な気象場の変化から災害の発生メカニズムの解明を行うほか、新たな気象観測・災害監視システムの構築や数値モデルによる予報技術の向上、防災教育ツールの開発

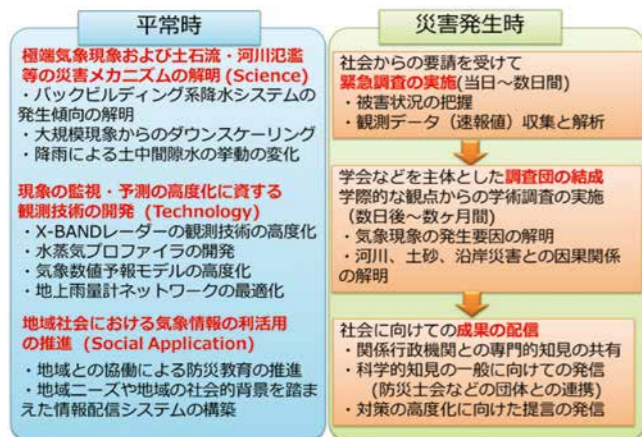


図-1 本研究センターの平常時と災害発生時の主な活動内容

や防災士等の人材育成支援を行う。センター所属各教員の専門的観点から緩やかな連携の下、技術開発等を推進する。

観測史上最大規模の降雨などの極端気象現象に伴う甚大な災害が発生し、社会的な要請が高まった際に、土砂災害・河川氾濫・高潮・高波などの被害の形態とセンターの構成教員の専門性とのマッチングを行い、土木学会や地盤工学会などの学会主体の調査団や文科省特別推進研究の調査団を結成し、発災メカニズムの解明、被害状況の調査等を迅速に行う(図-2)。



図-2 広島豪雨土砂災害に関する現地調査(土木学会・地盤工学会合同調査団として)

例えば、土砂災害や浸水被害が発生した場合、国土交通省X-BAND MPRレーダー観測データなどを用いた降雨現象に関する解析の他に被害家屋等の痕跡高測定や土砂堆積・浸食高の面的分布の解析、サンプル採取による土質分析などを行う。また、気象予報モデルを用いて発災前後の気象現象の予報計算を試行し、実況観測データなどとの照合を行うことで、予報技術の向上に必要な知見を取得する。

緊急調査等によって得られた学術的知見を各種調査団の報告会等を通じて社会に広く配信したり、行政機関や防災士などの地域の防災リーダーとの意見交換の場を創ることで、現場対応レベルでの防災力の向上に資する。

研究成果等

(1) 研究成果

広島県西部における線状降水帯の地形的要因による強化

2014年8月広島豪雨の事例を基にして、中国地方や四国・九州地方などの局所的な山地地形を除去した場合の線状降水帯の発達に関する計算を実施した。中国地方の山地起伏を除去した場合、九州の東西を迂回する下層の暖湿気流が広島県側で発達した降水セルが北東側に流されていった。反対に九州・四国地方の山地起伏を除去すると、広島県西部での地形に沿った強制上昇による積乱雲群の発達が見られた。地形の起伏を1.2倍に強調した場合、周防半島南西部からの下層湿潤空気が急速に上昇し、岩国・大竹付近の積乱雲群と広島市内の積乱雲群に分離しながら発達し、広島市内の降雨量が10%程度弱まる結果となった。(図-3)

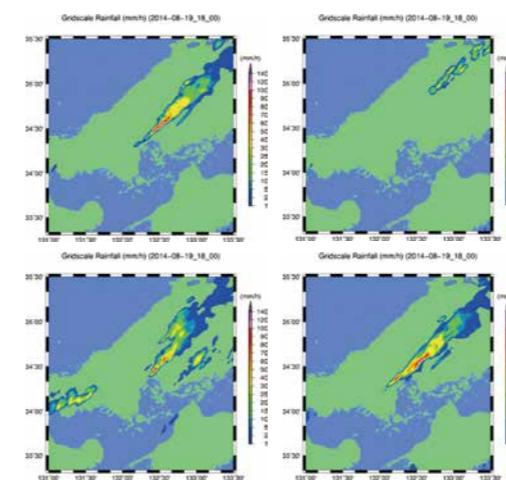


図-3 様々な地形条件における線状降水帯の発達状況(2014年8月20日3:00(日本時間)におけるスナップショットの比較)

中国地方西部は、山地や谷筋が南西-北東の走向を持っている。九州の東西を迂回して流入した下層暖湿気が広島県南西部沿岸を通過する際に、積乱雲からの冷氣外流が山側から海側に向かって流出し、豊後水道から広島湾に入ってきた暖湿空気が冷氣の上に乗せ、自由対流高度に達する(図-4)。このような地形に起因する線状降水帯の軸方向の非対称な気流構造が、個々の積乱雲を長く持続させ、広島市上空での降水の強化をもたらしたと考えられる。

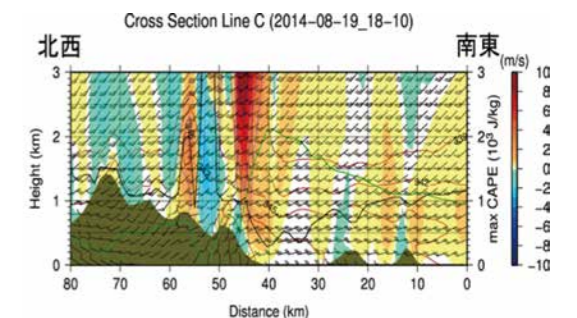


図-4 線状降水帯の軸直交方向における高度3km以下の水平鉛直風速・対流有効位置エネルギーの分布

(2) 今後の展開・応用分野等

過去の観測記録から算定される50年確率雨量などの統計的な降雨指標の考え方では、線状降水帯が長時間停滞した際に、確率分布曲線から大きく外れ、再現年数が数100年となる事例が次々と現れ、大雨の度に水防計画の大幅な見直し求められることとなる。

地形的な要因により、線状降水帯停滞時や台風通過時に生じる可能最大雨量の数値計算による評価を試み、実効雨量などを用いた土砂災害危険度指標や流域水文モデルへの適用による浸水想定への応用を図る。

(3) 実績(論文・特許・共同研究・産学連携・補助金)等

学術論文/
土田孝、森脇武夫、田中健路、中井真司:2014年8月20日の広島豪雨災害における雨量を用いた土砂災害危険度評価に関する考察、地盤工学ジャーナル、vol.11, pp.53-68, 2016. ほか 計6編
学会発表/
田中健路、松田直樹:広島県西部で発達する線状降水系の地形依存性、自然災害研究協議会中国支部(山口大学) ほか 計12件
招待講演/
田中健路:広島市豪雨・土砂災害における気象条件と災害発生メカニズム、廃棄物資源循環学会中国支部、広島市、2015年8月28日 ほか 計4件

調査団報告書/
土木学会・地盤工学会:平成26年広島豪雨災害合同緊急調査団調査報告書、300p、2014年10月
競争的資金/
科学研究費補助金(文部科学省特別推進研究)(平成26年度)(代表:山本晴彦)(研究分担者) ほか 計3件
その他/
Web教材監修:気象予報士キャスターネットワーク、サイボウ君のお天気防災探検隊(2014-2015年度)
(http://www.bosai-weathercaster.jp/)