

## 豪雨 (Stormwater) の予測- 4

### ボルダー、コロラド州篇

チャド・クディムは、GIS コーディネーターであり、デンバーの HDR 株式会社で働く、有資格の洪水はんらん原管理者である。会社の一番のクライアントは、ボルダー市であり、HDR は、南ボルダー・クリークで各種異なる程度の雨の影響をシミュレーションするために、DHI の MIKE FLOOD ソフトウェアを使用している。

ボルダーは、南ボルダー・クリーク内に流入する雨量から洪水研究を実施しており、そのプロジェクトの一部では山頂で天気警報装置を設置している。

クディムは、それは広大なプロジェクトであると言う。ボルダーの市民は、洪水保険料率マップのために降雨に影響を及ぼし続けるプロジェクトと、流域に流出を流すインフラのレベルにかなり関心を持っている傾向がある、と彼は言う。

「多くの人々は、どんな雨水軽減構築物にも反対である。」

クディムは、市の過去の研究に注目する。それは既存のモデルを使って出水率を生み出し、潜在的な軽減オプションを示唆したもので、これらのうちの 1 つは、ちょうど上流にある大きな洪水調節池であった。

「人々は、それがあまり好きでない」と彼は言う。

「それは、コロラド大学 (CU) の問題でもあった。そこは大学の敷地で、洪水はんらん原に隣接して一部が所有されていたものだ。しかし、堤防によって保護されているため、今のところ連邦緊急管理庁 (FEMA) の保証がされない場所であった。」

開発に反対をする市民グループも存在する。FEMA は、コロラド大学ボルダー校が敷地を購入した時、それが洪水はんらん原の外にあったことを証明するためにいくらかのモデリングをしなければならなかったために、洪水はんらん原の地図を改訂することを後押ししている。

「そのモデリングは、多くの洪水が南ボルダー・クリークの主要な水路にとどまり、ウエストバレー・オーバーフローと呼ばれる地域に入る流れの分流があることを示した」と、クディムは説明する。

このように「過去の研究は、洪水はんらん原内にあり、現在は指定されていないおよそ 1,000 の雨水構造を示した。」

彼は、これが、1986 年の洪水保険研究が US 36 の特定のインターチェンジで研究域をカットしたからであると言う。彼の会社 HDR は、洪水危険域として 100 年洪水はんらん原内で指定されるべき雨水構造を再検討したり、識別したりしている。

クディムは、いくつかの公共の会議を含む広範囲にわたる公共の介入するプロセスがあった点に注目している。プロジェクトの気象様相では、HDR は、地域で生じた最大の洪水を判定するために地域の気候学を研究して、雨量がそれらの洪水の間、それぞれの地域でどうであったか、できるだけ再現しようとした。

それから、同社はモデリング効果において使用するためにそれらの観察に基づく雨量グリッドを作成した。

「我々は、1938 年から、1969 年から、降雨を観察した。そして 2 つの小さい降雨事象をちょうど 1998 年と 1999 年からの補正目的のために観察した。ただその観察を示すよりはむしろ、我々が使うことができる若干のレーダ資料を使った」と、クディムは言う。

「我々は、また、NOAA アトラス（地図帳）も見た。」

アトラス（地図帳）は、100 年の降雨事象を構成することに関してのガイドラインを提供する。これらのデータはモデリング作業において使われている。

「その研究が実施されてから 30 年が経過しているので、地図は頻繁に改訂されており、それがもう 30 年以上の記録になるために、いかに変化したのかを見るためにもチェックしたかった。」

著しく異ならなかったのが、HDR は現在出版された数値を用いたが、それは 24 時間の間におよそ 5 インチの降雨であると、クディムは言う。

USGS のスタッフは、コロラドフロントレンジに沿っていくつかの研究をしており、最も激しい雨が流域で起こった場所に関しての入力を提供してくれた。

「雷雨が流域で起こりそうであるならば、我々はそれがたぶんもっとも発生しそうな場所を見つけ出すために、USGS のガイダンスの一部を使った。」と、クディムは言う。

「我々は、また、ワイオミング境界の北からコロラドフロントレンジに沿って南下して、コロラド・スプリングスまでの間で、類似した降雨の型を研究したことがある。それらの降雨事象は、1994 年から 2000 年までで 3.5～7 インチと計測された。」

「我々は、降雨の持続時間と分布、強度がどうなのかを知るために、同様にそれを使ったモデリングもした。」と、クディムは言っている。

「それは、e-design 雷雨であった。我々は、また、e-design 一般降雨も持った。それは短期間の激しい雨よりもむしろ長雨である。」

「我々は、時間の分布とその雨量の空間分布を導くのを助けるために、1969 年の降雨事象を使った。それから、100 年降雨や 72 時間降雨事象が雨水に関する何であるのかを知るために若干の統計をしたが、それは 3 日間にわたっておよそ 7 インチの雨であった。」

クディムの会社は、MIKE FLOOD ソフトウェアを用いてモデリングをし、その種の降雨事象とそれらから生じる流出の両方に関連する危険を調べた。

「将来を見るに…HDR の意図は問題を定義するが、インフラに関して問題を解決する政策とは結びつかない。」とクディムは言う。

「それは、最新プロジェクト上で、実際に問題を引き起こしたもののうちの一因である。人々は問題が何であったのかということ完全には特定しなかったのを感じていたが、それでも、彼らはそれを解決しようとしていた。我々は、彼らが次の段階へと進むのに必要としそうなすべての情報を供給している。人々は他の誰かを雇って、我々が何をしたかについて分析をすれば、構造的あるいは非構造的な雨水流出軽減のための若干の潜在的解決策に迫っていくことができるだろう。」