

気象情報を基にして水害危険度の簡易予測を目指したチェックシートの作成

パシフィックコンサルタンツ(株)正会員 桑原正人 パシフィックコンサルタンツ(株)正会員 浅見ユリ子
パシフィックコンサルタンツ(株)正会員○森下祐 (財)日本気象協会 非会員 高木次夫

1. はじめに

近年、地球温暖化等に伴う台風や局地的豪雨の増加により、各地で壊滅的な被害が頻発している。こうした現状を背景に、大規模水害に順応していくような治水対策への転換が図られようとしており、水災害適応型社会を目指して、減災に比重を置いたソフト対策の重要性が一層高まっている¹⁾。しかし、ソフト対策の要といえる水害時の情報伝達や避難活動においては、多くの課題が指摘されている側面もあるのが実態である²⁾。よって、地域住民が迅速・確実な避難や減災の実行動を行うためには、時々刻々と移り変わる気象情報を PULL 型情報として自ら入手し、水害危険度や今後の被害の可能性を予測することが重要である。

本項では、地域住民自らがテレビやラジオ等から得られる気象情報を基に、早期の段階で水害の危険度や被害の可能性を簡易に予測できる自助ツールとして、『危険度判定チェックシート』の作成を試みた。なお、今回の事例では、兵庫県の日本海側において、台風による水害(高潮含む)を対象とした。

2. 検討内容

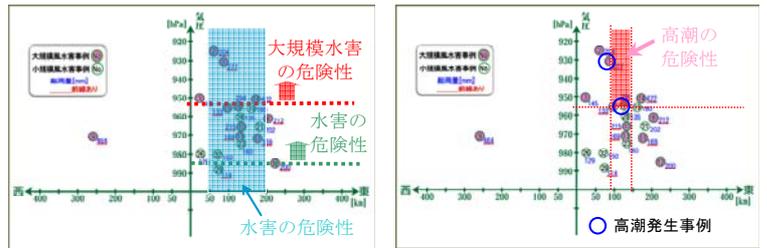
(1) 気象特性の把握

対象流域の著名な風水害³⁾について、降雨量、降雨強度、降雨継続時間、降雨原因、台風の中心気圧、経路等の水害規模に影響を及ぼす種々の気象因子を抽出し、対象流域における気象特性を次のように把握する。

最初に台風について、中心気圧・経路(対象流域からの最接近距離)と水害発生事例の関係を図1(a)に示す。大規模水害を誘発する台風の勢力は、概ね中心気圧955hPa以下であり、対象流域の東側50~200km付近を通過する傾向にある。また、高潮発生事例との関係(図1(b))から、台風の中心気圧955hPa以下、東側100~150kmの経路で、高潮の危険性が高くなると推測される。

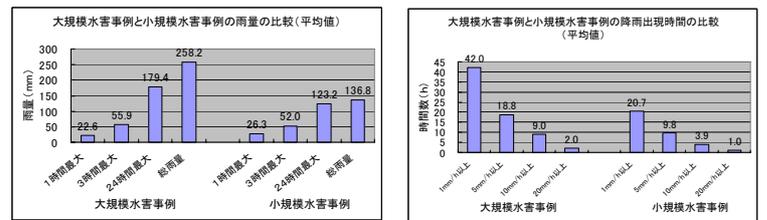
続いて、降雨について分析を行う。図2(a)は、各事例の最大1, 3, 24時間雨量および総雨量の平均値を、図2(b)は、1, 5, 10, 20mm/h以上の降雨強度の出現時間を共に水害規模の違いで比較する。その結果、図2(a)より、大規模水害事例は、評価時間が長いほど小規模水害事例に比べて降雨量が大きく、すなわち強雨が長時間継続していることを示している。また図2(b)からも、どの降雨強度においても出現時間が大規模水害事例の方が長くなっており、降雨強度によらず降雨が長時間続くほど大規模水害を誘発する可能性が高いことを示唆している。

以上のように種々の気象因子・要因を分析した結果を表1に整理する。



(a) 水害の危険性 (b) 高潮の危険性

図1 台風の勢力及び経路



(a) 雨量の比較 (b) 降雨出現時間の比較

図2 降雨の分析

表1 大規模風水害事例と小規模風水害事例の比較

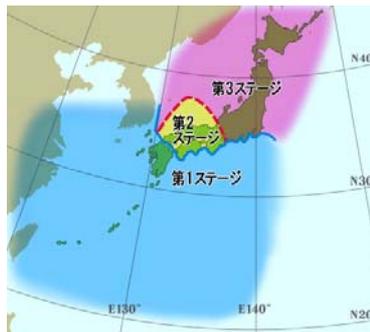
	大規模風水害事例	小規模風水害事例
降雨強度	強い。20mm/h以上	強い。20mm/h以上
降雨継続時間	長い。24時間雨量、総雨量とも大きくなる。	短い。10mm/h以上が5時間以上継続する事例は少ない。
降雨原因	台風+流域付近の前線。台風が南海上にある場合でも大雨のおそれ。	台風、前線、低気圧と多様。台風+前線の組み合わせが少ない。
台風の規模	中心気圧955hPa以下、または流域に前線を伴う。	中心気圧955hPa以上で流域に前線を伴わない。
台風の位置と強雨の降り始め	台風の位置が南海上などはるか遠くにある時点から降り始める。	台風の位置が四国付近へ接近してから降り始める。
台風の位置と強雨の終了	岐阜県付近	岐阜県付近

キーワード 水災害適応型社会, 気象情報, 危険度判定チェックシート, PULL・PUSH 型情報提供
連絡先 〒541-0052 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 パシフィックコンサルタンツ(株)大阪本社 TEL06-4964-2431

(2)大規模水害が発生する気象パターンの分析

対象流域に大規模水害をもたらす天気図型の典型パターンを分析する。今回の事例では、「台風+対象流域付近の前線」が、最も大規模水害をもたらす可能性が高い天気図型パターンといえる。

また、天気図型パターンは時間の経過に伴い時々刻々と変化することから、台風の位置に応じて、段階的(ステージ毎)に整理する。この時、対象流域の地理的状況や台風の一般的な規模(半径300km程度)等を勘案し、台風がからむ典型的な天気図型パターンを図3のようなパターンに分類する。



水害をもたらす台風の典型的パターン
 ◆A型：南西方向から流域付近に接近し東日本に向かうパターン
 ◆A-1型：台風が南海上から接近し、流域付近に前線が停滞するパターン(第1ステージ)。
 ◆A-2型：台風が流域付近を通過するパターン(第2,3ステージ)。流域の東側を猛烈な台風が通過する場合は高潮のおそれがある。

図3 台風のステージと天気図型パターンの分類

(3)危険度判定チェックシートの作成

『危険度判定チェックシート』は、図3で示したステージ毎に作成し、図4に示すように気象経過に応じて、水害危険度を簡易に予測できるようにした。これらのシートを使用する際は、各ステージにおける気象情報の実況値を、(1)で整理・分析した気象特性に照らし合わせてプロットすることで、風水害危険度を予測できる。この時、気象情報の実況値のプロット位置により黄、ピンクのゾーンの順で危険度が高くなることを意味する(図5)。

また図5では、本チェックシートの検証として、対象流域で発生した大規模水害事例の1つである平成16年台風23号に対し、各ステージにおいて『危険度判定チェックシート』を適用した。その結果、大規模水害の危険性を第2,3ステージではもちろんのこと、第1ステージの段階でも示唆しており、本チェックシートの妥当性が確認できた。

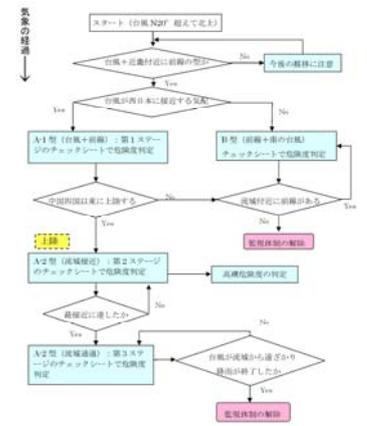


図4 気象の経過と危険度判定のタイミング

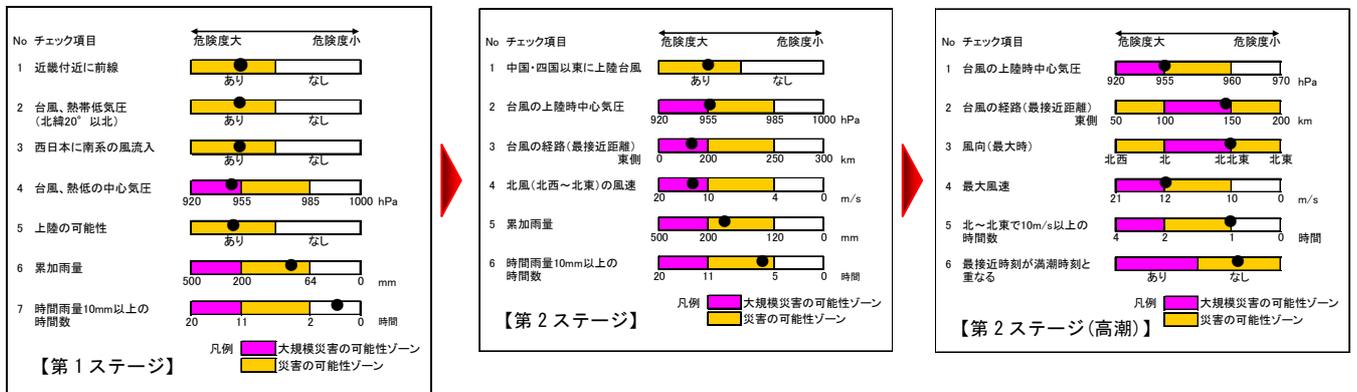


図5 危険度判定チェックシートの使用例(平成16年台風23号)

3. まとめ

地域住民等は、テレビ・ラジオ等から得られる台風等の気象情報を基にして『危険度判定チェックシート』を活用することで、今後の水害の危険度や被害の可能性をある程度の精度で予測することができるものと期待される。しかし、本チェックシートは、対象流域の気象情報の実績値に基づいていることから、予測精度をより向上するには気象因子を更新・蓄積した長期間のデータが必要である。また、被害者ゼロを実現するためには、PULL型情報提供に基づきこれらの自助ツールを活用して正しく行動に移すことに加えて、セーフティネットとしてのPUSH型情報提供を適切に組み合わせた公助方策も充実することが必要である。

参考文献

- 1) 中小河川における局地的豪雨対策WG報告書, 国土交通省, 平成21年1月。
- 2) 児玉真, 木下猛, 片田敏孝: 避難準備情報の導入に伴う避難情報の段階的発令とその住民に関する研究, 災害情報 No.6, pp51-pp59, 2008.
- 3) 北野昌寛: 兵庫県の台風による大雨と洪水について, 気象庁研究時報 52 巻別冊。