

豪雨災害について考えるための FACP モデル

矢守 克也¹・竹之内 健介²・大西 正光³・佐山 敬洋⁴・本間 基寛⁵

¹ 京都大学教授 防災研究所 巨大災害研究センター (〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄)

E-mail: yamori@drs.dpri.kyoto-u.ac.jp

² 京都大学特定准教授 防災研究所 気象・水象災害研究部門 (〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄)

E-mail: takenouchi.kensuke.3x@kyoto-u.ac.jp

³ 京都大学准教授 防災研究所 巨大災害研究センター (〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄)

E-mail: onishi.masamitsu.7e@kyoto-u.ac.jp

⁴ 京都大学准教授 防災研究所 社会防災研究部門 (〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄)

E-mail: sayama.takahiro.3u@kyoto-u.ac.jp

⁵ 京都大学特任助教 防災研究所 気象・水象災害研究部門 (〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄)

E-mail: honmam@jwa.or.jp

豪雨災害については、これまで、多くの被害を出した事例に研究が集中してきた。しかし、今後の防災・減災対策を考えれば、その他の事例にも注目を向ける必要がある。本研究では、この目的のために、まず、豪雨災害の事例を 4 つのタイプ——「致命的 (Fatal)」 「死活的 (Critical)」 「潜在的 (Potential)」 「偶発的 (Accidental)」——に大別するための FACP モデルを提示した (表 1)。その上で、今後注目すべきは、災害現象が顕在化せず人的被害も生じなかったが、「致命的」や「死活的」と同等の災害現象の発生が十分に考えられた「潜在的」な事例であることを指摘した。最後に、アンサンブル予測等を活用して、「潜在的」な事例を客観的かつ定量的に同定するための試みの概要について紹介した。

Key Words: FACP model, flood disaster, potential case, ensemble prediction

1. FACP モデル

表 1 に示した FACP モデルは、豪雨災害の事例を分類するために考案したモデルである。また、図 1 は、一定期間内に生じる複数の豪雨災害を FACP モデルの観点から時系列で位置づけた模式図である。

表-1 豪雨災害について考えるための FACP モデル

	災害現象が顕在化 大規模な浸水、土砂災害などが発生	災害現象が顕在化せず 左のような事態には至らず
人的被害あり	【フェイタル = FATAL】 「致命的な、破壊的な」 - 西日本豪雨 (2018 年) における倉敷市真備町、呉市など - もちろん重要。牛山素行氏 (静岡大教授) の犠牲者調査など - ただし、ここに世間の目 (研究、報道) が集中するきらいも。	【アクシデンタル = ACCIDENTAL】 「偶発的、不慮の」 - 都賀川事故 (2008 年)、玄倉川事故 (1999 年) など - 該当するケースは少ないはず。 - 他に、田畑、用水路の点検中の犠牲などのケースも該当?
人的被害なし	【クリティカル = CRITICAL】 「死活的な、決定的な」 - 九州北部豪雨 (2017 年) における朝倉市平穂地区、西日本豪雨における京丹波町上乙見地区など - いわゆる「成功事例」。ただし、偶然の要素が併存し、それが生死 (死活) を決定づけている場合も。 - 当事者が自覚している「ヒヤリハット」。	【ポテンシャル = POTENTIAL】 「潜在的な、陰に隠れた」 - 西日本豪雨や 2013 年台風 18 号 (史上初の特別警報) における京都府桂川下流域ほか - 次の災害で「フェイタル」になりかねない潜在的予備軍 - 一部の行政担当者、専門家などを除いて「ヒヤリハット」だとの意識 (自覚) が無い点が課題

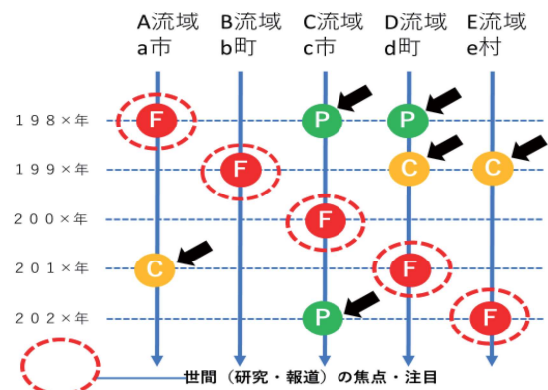


図-1 豪雨災害群を FACP モデルの観点から定位した模式図

「致命的 (F)」な事例は、災害現象が顕在化し、人的被害が生じた事例 (地区) のことである。従来の防災研究の多くは、このタイプに (のみ) 注意を向けてきた。「死活的 (C)」な事例は、「致命的 (F)」と同等の災害現象が顕在化したものの、人的被害が生じなかった事例 (地区) のことである。この種の事例は、通常、「致命的 (F)」よりも注目されない。しかし、減災のためのヒントをより直接的な形で含むことが多いことを

考えれば、きわめて重要である。ここで、死活（生死）を決定づけた要因を、何らかの意図的な選択や判断の中に求めようとするのが、いわゆる「成功事例」分析であるが、偶発的な要素の介在も見逃せない。また、避難当事者が、多くの場合、それが「ヒヤリハット」であったと自覚・意識している点も、このタイプの特徴である。

「潜在的（P）」な事例は、災害現象が顕在化せず、人的被害も生じなかったが、「致命的」や「死活的」と同等の災害現象の発生が十分に考えられた事例（地区）である。しかし、この事実は、専門家やごく一部の住民を除いてほとんど自覚・意識されていない。上で用いた「ヒヤリハット」を使って表現すれば、「ヒヤリハット」にすらなっていない点に特徴がある。

「偶発的（A）」は、災害現象が顕在化しなかったにもかかわらず、人的被害が生じた事例（地区）である。たとえば、川の様子を（あえて）見に行った人があやまって（氾濫を起こしているわけではない）河川に転落して犠牲になるような場合である。

「偶発的」は、他のタイプに比べて該当例が圧倒的に少ないので、ここでは割愛し、議論を「致命的」、「死活的」、「潜在的」の3つのタイプに絞り、中でも、従来重視されてこなかったが、防災・減災対策上、今後、十分に検討すべき「潜在的」に注目する。

2. 「潜在的」な事例の重要性とその同定

たとえば、2013年の台風18号の際、京都市内の桂川は危機的な状況にあった。流域全体での巧みなダム操作と水防団の土嚢積みなどの草の根の努力とが噛み合っ、辛うじて大難は逃れた。問題なのは、一部の専門家を除いて、この事実が知られていないことである。こうした事例こそ、次に「致命的」な事例になりかねない潜在的予備軍なのである。

どうしてこうなるのか。「致命的」では多くの犠牲者が出ているため、「死活的」も一種の成功事例だから、大きな関心が向けられる。他方、「潜在的」では、幸い

なことに犠牲者は出ていないし、そもそも災害現象が顕在化していない。だから、それは、多くの場合、スルーされてしまう。時間を逆転させて表現すれば、こうなる。たとえば、真備町や広島市安芸区でも、あのようなことが起こる前に、「潜在的」にそうになっていた歴史、辛うじて難を逃れていたケースがあったはずだ。しかし、私たちは、そのときに「致命的」になっていた別の事例に気をとられて、そこに注意を払ってこなかったのだ。

筆者らの研究チームの取り組みは、まずは、ここで言う「潜在的」な事例を、より客観的かつ定量的に同定しようとする試みである。「可能性がある」だけであれば、無数の「潜在的」事例を指摘できる。「この豪雨事例では、この地域で特にポテンシャルが高かった」と限定できなければ、実践的な知見にならない。

分析対象としたのは、2018年7月の西日本豪雨である。第1に、大きな被害を実際に出した地域（「致命的」）を参照点として設定した上で、そうした地域と同等の降雨が十分にあり得た地域を、アンサンブル予測の結果から推定した¹⁾。第2に、そうした地域に、実際に降った雨量よりも多い、しかしアンサンブル予測の結果に基づけば、十分に蓋然性の高い雨を降らせたときの河川流出量を推定し、氾濫の可能性を精査した²⁾。さらに、氾濫の可能性があった地区で、地域住民を対象としたアンケート調査を実施し、災害発生の可能性（ポテンシャル）に対する住民の意識について調査した³⁾。

参考文献

- 1) 本間基寛他、アンサンブル予測を利用した平成30年7月豪雨のポテンシャル評価、京都大学防災研究所平成30年7月豪雨調査研究報告書、2018。
- 2) 佐山敬洋他、平成30年7月豪雨における洪水の潜在性評価に向けた広域アンサンブル流出解析、京都大学防災研究所平成30年7月豪雨調査研究報告書、2018。
- 3) 竹之内健介他、京都市伏見区下鳥羽地区における水害ポテンシャルに対する意識調査、京都大学防災研究所平成30年7月豪雨調査研究報告書、2018。

(2019.2.12 受付)

“FACP MODEL” TO BRING MORE ATTENTION TO POTENTIAL FLOOD DISASTER CASES LATENT UNDER OVERTLY DAMAGED CASES

Katsuya YAMORI, Kensuke TAKENOUCI, Masamitsu OHNISHI,
Takahiro SAYAMA, and Motohiro HONMA

We proposed “FACP Model” for classifying flood disaster cases into 4 types, including “potential cases” with minor damages, which, however, have high potential to be suffered more severely. “Potential case” is worth being investigated more thoroughly, rather than “fatal cases,” in which we found more casualties, because a “potential case” is a candidate for the next “fatal case.” This study outlines how we can identify “potential cases” by using ensemble prediction of heavy rain fall, river run-off prediction, and local inhabitants’ awareness for potentiality of river flooding.