

鉄砲水と表現される災害現象

独立行政法人土木研究所 ○松田如水、山越隆雄、田村圭司
財団法人建設技術研究所 小田晃、長谷川祐治

1. はじめに

わが国において、鉄砲水と表現される現象は、土石流と洪水の中間に位置するような現象であるものと考えられる。このような現象は、掃流状集合流動、あるいは土砂流として表現される現象であるが、一般への認知度は低いと考えられる。一方、鉄砲水という言葉は、学術的な用語ではないが^{*1}、現代の広辞苑や国語辞典に記載されている言葉でもある。例えば、広辞苑^{*2}では、“豪雨による雨水が、土砂などを伴いながら激しい勢いで流れ下るもの”として記載されるなど、言葉の認知度は高いものと考えられる。

鉄砲水と表現される現象は、英語圏の国々などでは **flash flood** と表現されることが多い。また、現在、英和辞典や和英辞典において、鉄砲水=**flash flood** として訳されている模様である。ただし、**flash flood** という言葉も、やや曖昧な言葉であり、その定義も様々^{*3} であるが、概ね土石流から洪水の中間に位置するような現象を表現しているようである。

近年、局所的な集中豪雨が頻発するとともに、鉄砲水と報じられる災害事例が増加しているが、そのメカニズムに対する知見は十分ではないものと考えられる。本研究は、現象およびメカニズムを把握することを目的に、既往の災害事例の分析を行い、そのメカニズムについて考察するものである。

1.1 **flash flood** とは

定義は、各国、各国際機関などで異なるが、一例として、ネパールに本拠をおく ICIMOD (International Centre for Integrated Mountain Development ; 国際総合山岳開発センター) では、集中豪雨や天然ダムの決壊によって突発的に発生し、水位が数分もしくは 2~3 時間で急上昇し、多くの場合土砂や流木を大量に含む流れとして定義し、以下の区分が示されている。^{*4}

- A) Intense rainfall floods (IRF)
- B) Glacial lake outburst floods (GLOF)
- C) Landslide dam outburst Floods (LDOF)
- D) Rapid snow melt and ice (RSM)
- E) Failure of dams and other hydraulic structures

1.2 鉄砲水とは

鉄砲水の定義について、明確にできる段階には無いが、広辞苑の定義や ICIMOD の定義を参考にすると、“豪雨などにより発生する土砂や流木などを伴う激しい勢いの流れ”という表現になると思われる。ここで、豪雨などとしたのは、豪雨による直接的な流出現象だけではなく、例えば、天然ダムの決壊^{*5} に伴う流下現象についても鉄砲水と表現される現象であると考えためである。現段階の我々の知見では、鉄砲水という現象は、以下に大別されるものと考えている。

なお、以下の区分は、上記 ICIMOD の区分を包括しているものと考えている。

- 1) 源流部の豪雨など直接的な流出現象によるもの
- 2) 天然ダム等の形成・決壊など貯留を伴う流出現象によるもの

2. 近年発生した鉄砲水災害

図-1 に近年発生した鉄砲水災害の位置を示す。ただし、抽出した災害事例は、報道機関などにおいて鉄砲水と表現された事例について検証を行い、鉄砲水と表現される現象であると考えられた事例のみである。

2.1 鉄砲水災害の概況

抽出した災害事例は、極めて短時間のうちに災害現象に繋がったものがほとんどである。現象の観点からは、土石流に近いものから洪水に近いものまでが含まれる。なお、土石流災害、あるいは洪水災害とされるものの一部にも、土石流と洪水の中間に位置するような災害現象が含まれているようである。

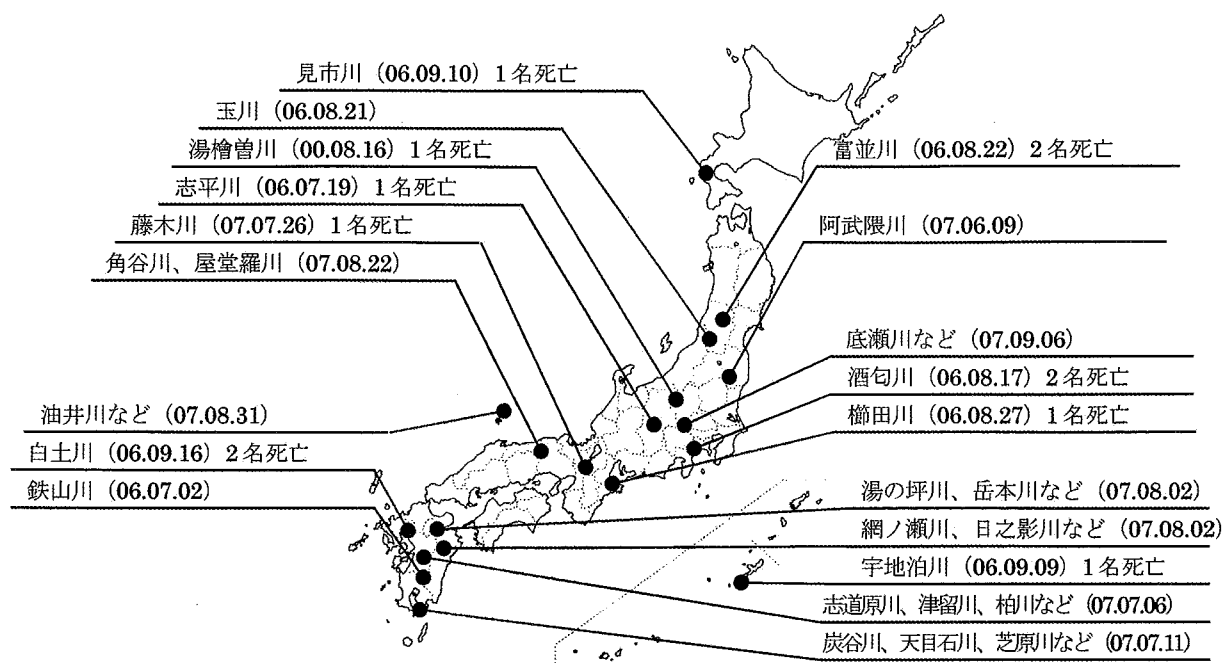


図-1 近年発生した鉄砲水災害の位置 (抽出事例のみ)

2.2 注目する鉄砲水災害

近年、局所的な集中豪雨が各地で発生している。鉄砲水災害の事例より、観測記録を塗り替えるような記録的豪雨を契機として、土砂移動を伴う氾濫災害として甚大な被害を発生させているものが、少なからず含まれている点に注目している。

これらの事例の多くは、狭窄部や勾配変化点などでの土砂・石礫などの閉塞・堆積のため、流下断面が不足し、急激な増水現象・氾濫現象に繋がっている模様である。また、上流における河床および河岸の侵食が、下流での閉塞・堆積に繋がっている点も特徴である。

3. まとめ

2007年は豪雨に起因した鉄砲水災害が各所で発生した。土石流と比べると土砂の移動量は少ないが、下流側流路における狭窄部や勾配変化点などでの閉塞・堆積による急激な氾濫現象については、豪雨による流出規模が大きくなれば、砂防区間下流の河川区間であっても、河床および河岸侵食を契機として、突発的な氾濫災害に繋がる危険性があるものと考えられる。

現在、わが国においても温暖化に伴う豪雨の頻度や規模の増大が懸念されている^{※6}が、豪雨規模が大きくなれば、土砂移動を伴う氾濫災害としての鉄砲水災害（flash flood 災害）の発生が顕著となってくるのではないかと懸念している。

参考文献

- ※1：西本晴男，土石流に関する表現方法の変遷についての一考察，砂防学会誌 Vol59, No.1 (2006)
- ※2：新村出編，広辞苑 第五版，岩波書店 (1998)
- ※3：フラッシュフラッド研究会，フラッシュフラッドとは，砂防と治水 Vol40, No.4 (2007)
- ※4：ICIMOD (2007)，“Flash Floods in the Himalayas”
- ※5：田畑茂清・水山高久・井上公夫，天然ダムと災害，古今書院 (2002)
- ※6：環境研究機関連絡会 (2007)，気候変動に立ち向かう -科学的知見、そして技術的対策-