

2011年チャオピヤ川大氾濫にみる水田貯留の果たした役割 Functions of Flood Storage by Paddies Detected in 2011 Catastrophic Inundation in the Chaophraya River Basin

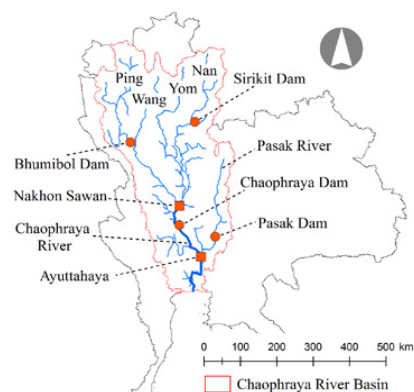
○増本隆夫* ボンテップ・ジュティテップ** 皆川裕樹* 堀川直紀*

○MASUMOTO Takao*, VONGPHET Jutithep**, MINAKAWA Hiroki*, HORIKAWA Naoki*

1. はじめに 2011年5月中旬よりタイの上流部で洪水が発生し、加えて6月は1か月にわたりチャオプラヤ川上流部に豪雨が襲来した。さらに、7～9月の各月末に熱帯低気圧等に伴う豪雨により、流域の北部、中央部の低地で広く洪水氾濫が発生した。さらに、10月中旬まで多量の降水が続き、流域下流農地やバンコク北・中心部の工業団地や住宅地にまで氾濫が広がり、甚大な被害が発生した。総降水量は、平年の1.2～1.8倍（規模は1/50年確率以上）を超えた。ここでは、今次の豪雨により生じた氾濫を対象に、大きく報道された都市部の大氾濫に対して、都市近郊における水田地帯の洪水貯留が全体の氾濫現象の中でどのような役割を果たしたかについて検討を行った。

2. 流域の概要と氾濫の状況 (1) チャオプラヤ川流域と主な水利施設:流域面積 16 万 km² のチャオプラヤ川流域は、上流のピン川、ワン川、ヨム川、ナン川がナコンサワンまでに合流し、その下流に標高 20m以下のデルタ地帯が広がっている (Fig.1(a))。ピン川にはプミボンダム(貯水量 135 億 m³)、ナン川にはシリキットダム(同 95 億 m³)の経年貯留型の巨大ダムが建設されているが、ともに発電と灌漑を主な目的とし EGAT が管理している。ナコンサワン下流のチャイナート地点にはダムと呼ぶ大堰があり、灌漑水の取水と洪水管理が王立灌漑局 (RID) により行われている。その下流アユタヤには、左岸からパサク川 (14,500km²) が合流し、その上流にパサクダム (洪水管理, 貯水量 9.6 億 m³) がある。チャイナートとアユタヤには、本川左岸にチャイナート-パサク水路と本川に囲まれた 5 つの灌漑区からなる優良な灌漑水田地帯 (2,260km²) が広がっている (Fig.2)。

(2) 氾濫被害の状況: i) 上流では、降雨量の増大が例年より1か月早かったことや前述のように豪雨が連続したため、プミボンダムは10月初め、シリキットダムは9月初旬にほぼ満水に達し、洪水貯留の機能を発揮できなくなった。その過程で、ナコンサワンでは、9月頃から洪水が発生し、10/13には最大流量 4,690m³/s に達した。同地点では、2,500m³/s 以上の流量で右岸側に溢水が始まり、右岸への氾濫水は他の支川に合流して再度本川に戻り、チャオプラヤ大堰の上下流で溢水や破堤が発生した。このときの流量は9/21で3,700m³/sにも達した。Fig.3の①～⑩の順で9/14～10/7にかけて堤防破堤が生じ、大量の氾濫水が左岸水田地帯に流れ込んだ。さらに、本川洪水や氾濫水は下流バンコクにも達し、全土 71 州、4 百万世帯 1, 370 万人、1.8 万 km² の農地、32 の都市商業地域 (アユタヤ～バンコク間) 等が甚大な被災を受けた。



(a) 流域全体と 4 大支流河川



(b) ナコンサワンから下流の氾濫状況 (2011 年 11 月末)

Fig.1 タイ国チャオプラヤ川流域の概要

Outline of the Chaophraya River basin in Thailand

* 農研機構 農村工学研究所 National Institute for Rural Engineering

** 筑波大学大学院生命環境科学研究科 Graduate School of Life and Environmental Science, Univ. of Tsukuba
キーワード: 都市氾濫, 水田氾濫, 気候変動, 貯水池管理, 水田の遊水地利用

3. 水田地帯の氾濫とデルタ域全体氾濫に対するその貯留効果 (1) 水田氾濫過程・量の推定法:

破堤氾濫水は、主要幹線道路や河川堤防(兼道路)で分割された農地に(Fig.3 参照)蓄えられる。氾濫過程としては1つ水田域(周囲:堤防か幹線道路)が満杯になると貯留され氾濫水位が下流側道路を越えると道路を堰とした流れが生じ、下流側へ氾濫していく。この過程を繰り返す。必要データは、破堤の開始時期、破堤幅、破堤高さ、氾濫水田域の詳細標高、幹線道路・河川堤防の標高、氾濫域上への降水量等である。なお、最下流水田域(Fig.3のLower Left地帯)からの氾濫水の排水量は、大半が下流面に接するパサック川に戻り、一部はさらにパサック川上の溢水を想定する。(2) 水田地帯の氾濫過程とパサックダム放流とバンコク周辺氾濫の関係:

Fig.4が上記方法による各ブロックにおける氾濫貯水量の推定結果(日単位)である。全ブロックの氾濫量の合計推計値とタイ国 TSIDA 機関による衛星データからの氾濫量推定値を比較しているが、十分な精度で再現されていることが分かる。その結果、対象としている水田地帯全体での最大氾濫量は、3,660MCM(平均氾濫水深1.68m)と推定できた。また、各ブロックの氾濫開始から満杯までの時間は、U:8日間(開始日:9/21),UR:3日間(9/18),C:20日(9/14),LL:10日間(10/3),LR:5日間(10/12)となった。一方、パサックダムからの洪水放流量はダムの貯留能力に比べて極端に大きかったことも分かった。(3)考察 タイ国 RID からの聞き取りによれば、全土での最大洪水氾濫量は10,000MCMとされており、対象の水田地帯は氾濫水の貯留や氾濫水の遅延化に大きく貢献し、下流バンコクの氾濫被害を軽減したと判断できた。なお、都市域等も含む全域での流出・氾濫過程の詳細は次の課題として現在取り組んでいる。

4. おわりに チャオプラーヤ川の大氾濫をとりあげ、水田地帯が受け持った氾濫水貯水の効果を示した。これを将来の洪水時の流域管理に組み入れていく必要がある。

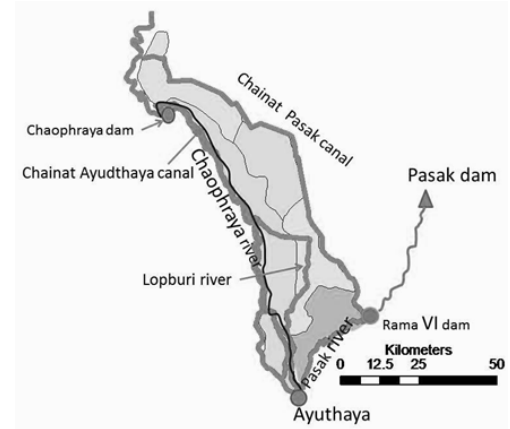


Fig.2 灌漑地区の分類と用・排水路の配置
Classification of irrigated areas with irrigation and drainage canals/river

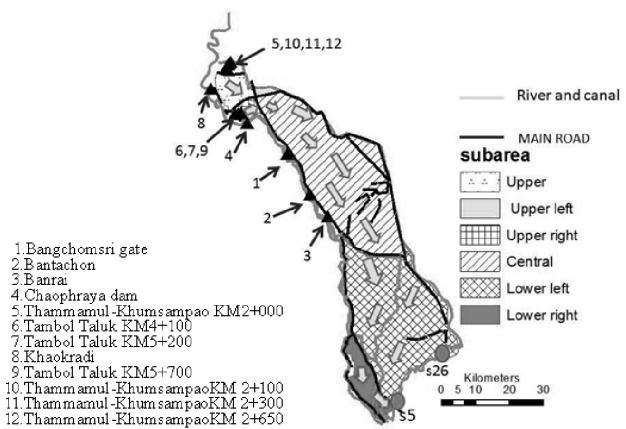


Fig.3 破堤地点と水田氾濫域の地帯分割
Division of Flooded Paddies Surrounded by the Chaopraya River and the Chainat-Pasak Canal

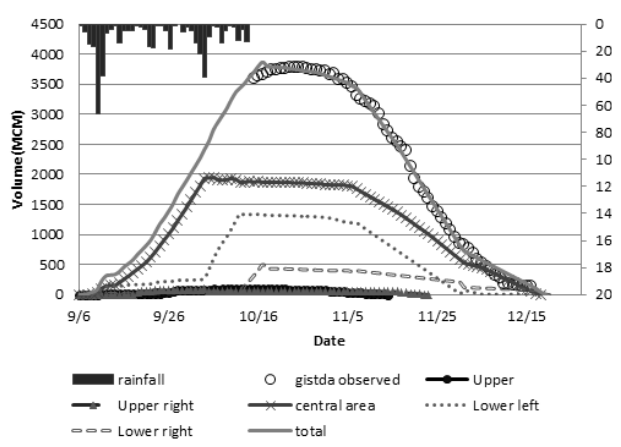


Fig.4 道路境界の水田地帯の氾濫貯留量推定 (○は衛星推定値)
[MCM: 百万 m³]
Estimation of Flooded Volume in the Target Paddy Areas