



Title	Analysis of Inundation and Groundwater' Recharge for Flood Mitigation in the Lower Chao Phraya River Basin
Author(s)	Napaporn, Piamsa-nga
Citation	大阪大学, 2006, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/46880
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名 ^{ナバーポーン ピアンサ ンガ}
Napaporn Piamsa-nga

博士の専攻分野の名称 博 士 (工 学)

学 位 記 番 号 第 20370 号

学 位 授 与 年 月 日 平成 18 年 3 月 24 日

学 位 授 与 の 要 件 学位規則第 4 条第 1 項該当
 工学研究科土木工学専攻

学 位 論 文 名 **Analysis of Inundation and Groundwater Recharge for Flood Mitigation
 in the Lower Chao Phraya River Basin**
 (チャオプラヤ川流域の氾濫解析と洪水軽減対策としての地下水涵養に
 関する研究)

論 文 審 査 委 員 (主査)
 教 授 中 辻 啓 二

(副査)
 教 授 出 口 一 郎 教 授 新 田 保 次 教 授 松 井 繁 之
 教 授 常 田 賢 一 教 授 奈 良 敬 教 授 谷 本 親 伯
 教 授 金 裕 哲

論 文 内 容 の 要 旨

タイ国チャオプラヤ川の氾濫における洪水被害はダム群の総合治水によって軽減されたものの、流域全体に広がる大規模洪水は防御できない状況にある。アユタヤ圏は洪水氾濫の常襲地域である。チャオプラヤ川を象徴する浮稲栽培が悠然と行われてきた。しかし、ここ 20 年の経済成長は土地利用の変化、栽培作物の転換、未利用地の開発等を必要とし、この流域を下流バンコクの遊水地として放置しておけなくなってきた。また、この周辺は地下水涵養の可能な地下構造をしている。洪水防御の最後の選択肢として氾濫水の地下水への涵養の可能性を検討する時期にあると筆者は考える。本論文の各章の内容と構成は以下のようである。

第 1 章では研究の背景および目的について述べた。

第 2 章ではチャオプラヤ川流域の地形、自然条件や気象に関して述べた。代表的な洪水氾濫の事例を分析した結果、洪水の原因は河道の流下能力不足にあり、洪水氾濫は避けられない。一方、バンコク首都圏では地下水の大量の揚水により、地下水の塩水化と地盤沈下を惹起している。有り余る直上流の氾濫水と、不足する下流の地下水とをうまく制御できないかが、検討の対象となる。

第 3 章では、首都バンコク圏東部流域を対象に、都市域での洪水対策を検討した。流域はポルダーに分割され、雨水・下水の輸送はポンプと水門によって制御されている。現在の 3 年確率を 5 年確率の安全度にも高めることは可能であることを確認したが、それ以上の降雨に対しては無策であることが露呈した。

第 4 章では、長期にわたる氾濫をもたらしチャオプラヤ川の下流域を 7 つの主要な河川と 16 の小規模遊水地に分割して一次元解析を行った。代表的な 3 洪水の計算から 3,000 m³/s が河道内貯留の限界であることが分かった。堤防の嵩上げの効果も調べた。氾濫水は極端に少なくなるが、その過剰分は下流へと流れる。結果として、バンコクの洪水災害を誘起する。現実では、容易に認めがたき対策になる。

第 5 章では、地下水の 3 次元の広がりを推定するために MODFLOW-2000 を用いた。流域に氾濫する流量を地下に放流するという考えである。遊水地等の一時貯留ではなく、放水路と同様の流域変更に相当する。涵養速度は 4

cm/day であった。ポンプによる強制注入法や、地下水の水質汚染等々問題点を残しているが、興味を注ぐ解決法である。

第6章では、本研究で得られた重要な結果をとりまとめ、結論とした。

論文審査の結果の要旨

タイ国チャオプラヤ川の氾濫における洪水被害はダム群の総合治水によって軽減されたものの、流域全体に広がる大規模洪水は防御できない状況にある。アユタヤ圏は洪水氾濫の常襲地域であり、この流域での洪水氾濫は下流のバンコク首都圏の遊水地の役割を果たしてきた。経済成長ならびに都市化は無策に放置された氾濫原の土地利用を効率化する外圧となっている。

本論文では、チャオプラヤ川流域の地形、自然条件や気象に関して述べ、洪水氾濫の事例を分析した結果、洪水の原因は河道の流下能力不足にあり、洪水氾濫は避けられないことを明らかにしている。一方、バンコク首都圏では地下水の大量の揚水により、地下水の塩水化と地盤沈下を惹起している。直上流の氾濫水と不足する下流の地下水とをうまく制御できないかが、検討の対象となる。

首都バンコク圏東部流域を対象に、都市域での洪水対策を検討している。流域はボルダーに分割され、雨水・下水の輸送はポンプと水門によって制御されている。現在の3年確率を5年確率の安全度にも高めることは可能であるが、それ以上の降雨に対しては無策であることを数値実験から示唆している。つぎに、長期にわたる氾濫をもたらすチャオプラヤ川の下流域を7つの主要な河川と16の小規模遊水地に分割して洪水氾濫解析を行っている。代表的な3洪水の数値実験から3,000 m³/sが河道内貯留の限界であること、堤防の嵩上げは氾濫水を極端に少なくするが、その過剰分は下流へと流れてバンコクの洪水災害を誘起することを明らかにしている。河川改修、堤防の嵩上げ、放水路の建設等、洪水対策が提案されているが、実現の乏しい代替施策であることを述べている。

最後に、洪水氾濫する流量を地下に放流するという考えである。洪水災害軽減策の観点から言えば、遊水地等の一時貯留ではなく、放水路建設と同様に流域変更に相当する。MODFLOW-2000を用いた3大洪水に対する数値実験の結果、自然状態での地下水系への涵養速度は4 cm/dayであり、第一帯水層のみに影響を及ぼすことを明らかにしている。涵養井戸を用いた場合（ポンプの注入能；500 m³/hr）の洪水氾濫水の水位の低下率は5 mm/dayであることを明らかにしている。

以上のように、本論文はチャオ・プラヤ川の洪水防御の一手段として氾濫水の地下水への涵養の可能性を検討したものであり、洪水災害軽減効果を期待できる。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。