

Ⅱ－23

洪水制御がメコン川下流域の水資源に与える影響

東北大学大学院 学生会員 ○萩原照通
 東北大学大学院 正会員 風間 聡
 東北大学大学院 フェロー 沢本正樹

1. 背景と目的

メコン河は毎年雨季になると洪水が起こり、下流域では大規模な氾濫が発生する。上流側の開発による洪水制御が将来予想されるが、それに伴う氾濫域の変化が流域にどのような影響を与えるかについてはまだ研究が進んでいない。特に、この地域では氾濫水を灌漑に使用する伝統的な自然灌漑が行われており、氾濫域の減少は農耕地を制限することとなる。したがって、洪水制御によって上流側に蓄えられた水量でどれだけの灌漑が可能となるかは、流域の開発を考える上で重要な問題である。本研究は下流域の洪水氾濫計算を行い、洪水が制御された場合の氾濫域の変化を調べる。そして、上流側に蓄えられる水量から灌漑面積を求め、氾濫面積との比較を行う。

2. 流域概要

本研究の対象流域は、メコン河の下流域にあるカンボジアの一部である。対象流域内にはカンボジアの首都プノンペンがあり、この地点でメコン河はトンレサップ川、バサック川と分合流している。これらの川がプノンペン周辺で複雑な流れを形成している。（図1）。

3. 計算条件

洪水計算には1次元のdynamic waveモデル、氾濫流には二次元の不等流モデル、河から溢れる流量については越流公式を用いた。河道断面は幅広矩形と仮定する。川幅についてはメコン河本流では一様に1000mとし、トンレサップ川、バサック川では500mとした。河床の粗度係数は0.020、氾濫原の粗度係数は0.050とした。

境界条件は河の上流端と下流端にそれぞれメコン委員会が測定した2000年の水位を与えた。水位を与える場所はコンボンチャム、プレクダム、タンチャウ、チャウドクとし、計算期間は2000年7月6

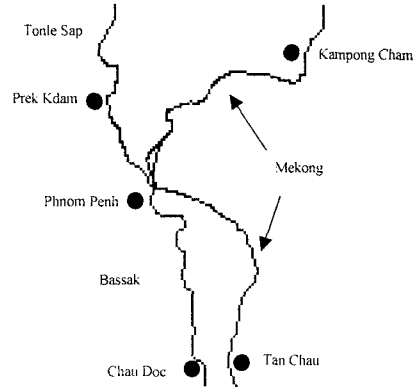


図1 対象流域

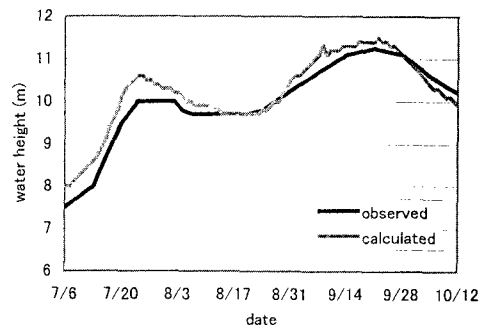


図2 プノンペンの水位比較

日から10月12日までとした。また、差分の時間間隔は30秒、空間間隔は1000mとしている。

図2にプノンペンにおける水位を実際の測定値と比較した。計算結果は測定値よりやや高い水位を示しているが、概ね良好な結果を得た。また、図3に2000年9月4日の氾濫域の衛星写真と計算結果と比較したものを示す。全体的には良く一致しているが、コンボンチャムの周辺とトンレサップ川の西側で氾濫が再現されていない。これはUSGS提供の標高データに間違いがあったためと考えられる。



図3 氾濫域の比較

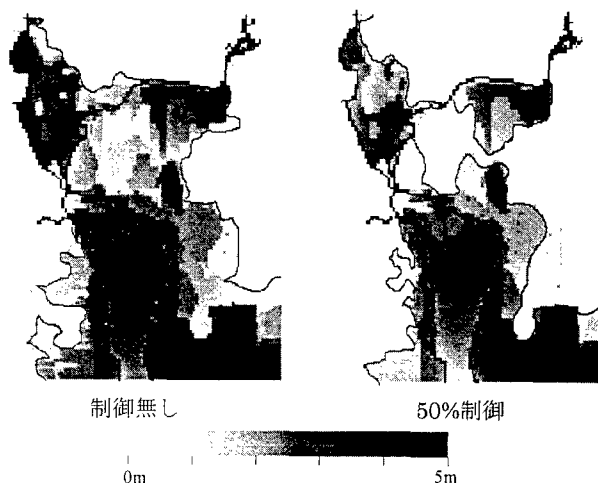


図4 氾濫域の変化

4. 氾濫面積と灌漑面積

上流側のダム開発による洪水制御を想定し、氾濫域の変化を調べる。ここでは境界条件として2000年の水位を0%から50%まで10%ずつ減少させたものを与えた。図4に制御のない状態と50%制御があった場合の浸水深分布を示す。広い範囲で浸水が抑えられることとなり、これらの地域では現在のような自然灌漑が不可能となることが予想される。

次に、上流側に蓄えられた水量から、灌漑可能な面積を求める。貯水量はコンボンチャムにおける制御のない状態の流量と各条件で制御された場合の流量との差を積分することで求めた。また、灌漑面積は貯水量を水田の単位面積あたりの必要水頭²⁾で割ることで求めた。図5に各制御条件における氾濫面積と灌漑面積を示す。約10%程度の洪水制御で氾濫面積と灌漑面積は同程度となり、それ以上の制御では灌漑面積のほうがはるかに大きい値となる。このことから、この流域では洪水制御によって従来の自然灌漑よりも広範囲の灌漑面積が得られることがわかる。

5. 終わりに

本研究で求めた灌漑面積は貯水量が全て灌漑に使用された場合の値であり、過大に計算されている。実際には他の使用目的のために、低い値になると考えられる。

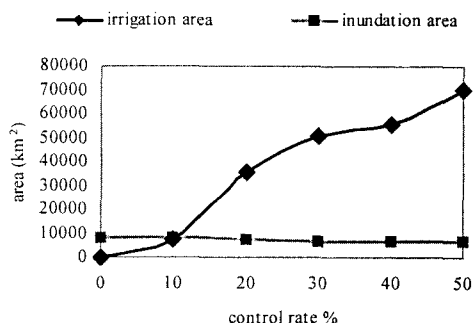


図5 洪水制御による氾濫面積と灌漑面積の変化

氾濫域は農業用水のほかにも、魚類の住処、地下水の供給場所として重要である。特に地下水はこの地域では乾季の水資源となっている。本研究で用いたモデルで、これらの影響を評価することも可能になると考えられる。

謝辞：本研究は科学研究費（奨励研究A）、住友財団の援助を受けた。ここに謝意を表する。

参考文献

- 1) K. Inoue, K. Toda and O. Maeda: A mathematical model of overland inundating flow in the Mekong Delta in Vietnam, Ecosystem and flood, 2000.
- 2) 堀博：メコン河 開発と環境，古今書院。