

# 論文審査の結果の要旨

氏名 佐藤 裕和

河川の洪水災害は未だに頻繁に発生し深刻な被害をもたらしているが、それに対する対策は必ずしも十分に進んでいるとは言えない。想定される洪水の水準に対する防災施設建設の完成は当分見込めないし、また、将来懸念されている地球温暖化によって豪雨の発生規模・頻度が上がる可能性がある。そもそも、異常現象の上限は設定が容易でないことから、どのような設定をしてもそれを超える異常現象が発生する可能性を否定することはできない。このようなことから、治水対策において、想定外の出水に対しても粘り強く効果を発揮する対策を検討することは意義のあることである。本研究は、流域の一体的管理による、超過洪水を前提とした治水のあり方について、利根川を事例として論じたものである。

第1章は序論であり、河道から洪水を溢れさせないという従来の治水思想の問題点を指摘するとともに、超過洪水に対する体制をそなえることの重要性を述べている。

第2章は利根川治水の概要と問題を記述している。明治時代に完成したとされる利根川の東遷事業、浅間山の噴火の影響による水害の激化、足尾鉍毒事件など、自然的・人為的影響により複雑な治水の経緯を述べるとともに、200年確率の洪水への対応が現在の治水の目標であるのに対して、今後30年で対応できるのは本川でも50年確率、支川では30年確率に過ぎないことを述べ、別の治水方針の必要性を指摘している。

第3章では、堤防の自主決壊により、氾濫した河川水を河道に還元することを目的として、数々の数値シミュレーション結果を示し、議論している。まず、モデル地形については、山地、扇状地、移化帯、三角州のモデル地形について、自主決壊の効果を検討している。すべてのケースで、適切なタイミングで自主決壊を行うことで氾濫水を河道還元できることが示された。実際の利根川に対しては、内閣府の中央防災会議で想定されている6パターンの洪水氾濫に対して、自主決壊の効果について検討している。その結果、適切な自主決壊地点を選定すれば、多くのケースで総氾濫流量の7割以上を速やかに排水することが可能となった。ただし、氾濫水が河道から離れる場合には、自主決壊の効果は小さくなった。

第4章では、堤防整備による洪水氾濫被害額の縮小効果を論じている。利根川では堤防整備の進捗度にばらつきがあるが、どこを優先して整備するかによって、被害額の軽減に対する効果を高めることができる。想定したケースは5ケースであり、氾濫地先によって被害額が大きく異なること、したがって、効果的な堤防整備の順序を検討することの必要性が理解できる。

第5章では、既存治水施設の高度利用という視点から、越流堤天端に可動堰を設置した場合の効果を論じている。可動堰を閉鎖状態にすることにより、氾濫直前まで越流を起こさせないで遊水池への水の侵入を避けることができ、氾濫後に氾濫水を蓄えるための容量を目一杯にとることができる。これにより、氾濫地域の湛水深を若干ではあるが

低下させることができた。

第6章では、関宿分派地点より下流の本川の氾濫を防ぐための、新放水路を検討し提案している。放水路は利根川下流から霞ヶ浦、北浦を経て鹿島灘に向かうものである。これは、洪水発生前の予測に基づいて、霞ヶ浦の水位をあらかじめ下げることにより、洪水が発生した場合に霞ヶ浦へ向かう流量を増すことにより、下流の氾濫を防ぐというものである。これにより、佐原地点において約  $2,500\text{m}^3/\text{s}$  の流量、約  $1.2\text{m}$  の水位上昇をカットできる可能性が示された。

第7章は以上をとりまとめ、得られた知見を総括している。まず、現在の治水計画の中で実施効果の高いものを優先させながら、洪水氾濫時の危機管理として、堤防の自主決壊による氾濫水の河道還元を治水計画の中核に位置づけておく。氾濫を前提とはしても、破堤を回避することが望ましい。越流堰への可動堰設置は、若干ではあるが遊水池の効果を向上させることができる。また、新放水路により、本川と江戸川の分流比率を現状のままとしても、本川の佐原から下流の氾濫危険性が大幅に軽減される。したがって、関宿から佐原までの治水整備が有意義となる。

以上の研究成果は、利根川を事例として、従来の治水計画では欠けていた超過洪水を前提とした治水のあり方を論じたものであり、博士（環境学）の学位を授与できると認める。