

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 中西 憲雄

平成 11 年に食料・農業・農村基本法が制定され、基本理念の 1 つに多面的機能の発揮が位置づけられるなど、農業・農村の多面的機能について研究を進めることが重要となっている。本研究は、農業・農村の多面的機能に関する研究の中で、農業用ダム・ため池の有する洪水低減機能について、洪水時における実態把握、水理学的手法を用いた試算などから評価を行ったものである。

なお、農業用ダムやため池は、本来灌漑のために利用される利水施設であり、洪水調節のための施設ではない。本研究は、このような農業用ダムやため池が、利用の過程で必然的に洪水を貯留し、流入量に対して放流量を小さくするという洪水低減機能を発揮する点に着目して行ったものである。

第 1 章における研究の背景及び目的に続き、第 2 章では、農業・農村の有する多面的機能および洪水低減機能に関して、既往の研究が紹介されている。近年において、最も新しく多面的機能について整理されている日本学術会議の農林水産大臣への答申を引用し、多面的機能および洪水低減機能の既往の研究について整理している。洪水低減機能に関する研究の中でも、農業用ダムやため池の有する洪水低減機能については、一部散見されるものの、系統立てて研究されていない。

第 3 章では、農業用ダム・ため池による洪水低減機能が発生するメカニズムを検討するため、実際に奈良県の大迫ダムで発生した洪水の貯水池への流入量と放流量の実績を比較している。平成 5 年 9 月 9 日に発生した洪水の流入流と放流量を調べることにより、ピーク流入量に対するピーク放流量の値が 0.808 と、2 割程度洪水の低減が確認された。低減の内容を調べることにより、農業用ダムやため池の貯水池の空き容量に洪水を貯留する場合、空き容量がなくとも洪水吐から放流を行う過程で、一時的な水位上昇により洪水を貯留する可能性があることを示した。

また、ピーク流入量に対するピーク放流量の値が 1.0 に近く、洪水低減機能が小さいと思われる場合でも、貯水池の空き容量に洪水を貯留することにより、貯留分について流下を防止し洪水低減に貢献する可能性は評価すべきであることを指摘した。

第 4 章では、農業用ダム・ため池の空き容量に貯留することによる洪水低減機能について評価している。平成 10 年 8 月 27 日に栃木県那須地方を襲った豪雨では、6 名が死亡するという洪水被害が発生した。那珂川の上流に位置する深山ダムでは、最大で $243\text{m}^3/\text{s}$ の洪水を空き容量に貯留し、洪水の被害軽減に貢献した可能性があることを示した。

また、全国の農業用ダムの年間を通じての貯水率の変化について調査し、9 月の灌漑末期には貯水率が下がり、空き容量が確保されることが分かった。

さらに、香川県と大阪府にあるため池の貯水率の変化を調査し、9 月時点のため池の雨水貯留可能量は、平水年において、香川県の場合、洪水調節用ダム容量の 3 倍、水田の貯留

可能量の 2.1 倍に、大阪府の場合では、それぞれ 12%、1.4 倍に相当することが分かった。

第 5 章では、農業用ダム・ため池の有する洪水低減機能のうち、空き容量がなくとも、一時的な水位上昇による洪水の貯留の場合について評価している。第 3 章で述べた大迫ダムへの流入ハイドログラフを適用し、放流量の試算を行っている。試算の結果、初期に貯水池に空き容量がなくとも、平成 5 年の洪水では、ピーク流入量に対するピーク放流量の値は 0.615 になるなど低減機能が発揮されること、初期の空き容量が大きいほど、洪水低減機能は大きくなることを明らかにした。

また、貯水池の貯水量と放流量の関係の理論式を検討することにより、流入量に対して放流量を緩和するという貯留機能は、満水面積が大きいほど、洪水吐の幅が狭いほど大きくなることを導き出し、実際のため池を例にとり試算を行い確認した。さらに検討を進めることにより、農業用ダムやため池の「流域面積／満水面積」、「洪水吐幅／流域面積」を計算することで、洪水低減機能の傾向について推定できることを示した。

第 6 章では、各章の研究成果について要約するとともに、貯水池の水位を下げ管理することは、防災上の観点からも有効であること、洪水低減機能が大きなため池は水位が上昇しやすい場合もあり、ため池の管理を適正に行う必要があるなど、農業用ダム・ため池の管理に向けた提案をしている。

以上のように、本研究は、農業用ダムやため池の有する洪水低減機能について、その発生メカニズムを明らかにし、実例、水理学的な試算などから機能の評価を行い、これまで系統立てて述べられていなかった同機能について検討したものであり、学術上、応用上貢献するところが少なくない。よって、審査委員一同は、本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。