

博士論文の要旨及び審査結果の要旨

氏名 宮津 進
 学位 博士 (農学)
 学位記番号 新大院博 (農) 第 141 号
 学位授与の日付 平成 26 年 3 月 24 日
 学位授与の要件 学位規則第 4 条第 1 項該当
 博士論文名 田んぼダムに関する研究 - 洪水緩和機能の評価と普及に向けた技術開発 -

論文審査委員 主査 教授・森井 俊廣
 副査 教授・中野 和弘
 副査 教授・川邊 洋
 副査 准教授・吉川 夏樹
 副査 准教授・権田 豊

博士論文の要旨

本研究では、我が国の農地の約 3 分の 2 を占める水田の洪水緩和機能を生かした「田んぼダム」による洪水対策の効果検証および普及に向けた技術を開発した。

田んぼダムは、落水量調整装置を設置し、流出口径を縮小することで、水田地帯が本来有する洪水緩和機能を人為的に高める点に基本的特徴がある。現在、新潟県内では約 9,530ha の水田に導入され (2012 年現在)、取組が広がりつつある。本研究では、解決すべき課題として、①高い普及性を備えた落水量調整技術の確立、②田んぼダムの経済価値の評価手法の確立、③田んぼダムの普及戦略の確立を考え、今後の田んぼダムの全国展開、流域全体を俯瞰する治水対策としての展開を目指し、田んぼダムの洪水緩和機能を耕区および流域スケールで定量評価することに加え、普及に関する課題を解消する技術・手法を確立することを目的とした。

田んぼダムの洪水緩和効果を、室内・現地試験および数値実験によって検証した結果、とりわけ内水氾濫被害の軽減に有効であることが明らかになった。

①の課題に対しては、高い普及性を備えた落水量調整装置の設計指針を確立した。現在供用中の落水量調整装置の課題を整理し、室内、現地および数値実験を実施して、落水量調整装置の設計に関する具備要件は以下の 5 つに集約されることを明らかにし、落水量調整装置の設計方法を示した。(1) 大きなピーク流出抑制効果、(2) 過剰な田面湛水の回避、(3) ゴミ詰まりによる流出孔閉塞の回避、(4) 日常水位管理への影響の軽減、(5) 落水量調整機能と田面水管理機能の分離。

②の課題に対しては、流域スケールでの田んぼダムの洪水緩和効果の経済価値を直接積算法によって評価する手法を開発した。田んぼダムの経済価値評価額は、(1) 田んぼダム実施条件 (実施率 100%) での浸水被害額と (2) 田んぼダム非実施条件 (実施率 0%) での浸水被害額の差額と定義した。田んぼダムの洪水緩和効果は、氾濫解析モデルによる数値シミュレーションによって算定し、浸水被害額は、「治水経済調査マニュアル (案)」および「新たな土地改良の効果算定マニュアル」の算定手順に従って算定した。本研究では、現在田んぼダムを実施中の新潟県内の 18 地区の経済価値を算定した結果、田んぼダムの洪

水緩和効果の経済価値は、900円/10a/年-17,000円/10a/年であることを明らかにした。

③の課題に対しては、戦略的な田んぼダムの普及戦略を確立するために、経済価値に基づく田んぼダムの取組適地の選定手法を開発した。本手法では、田んぼダムの経済価値を簡便に評価するために、直接積算法による評価額を再現する重回帰モデルを構築した。これを用いて新潟県内全流域(1058流域)の田んぼダムの経済価値を算定した結果、384-73,275円/10a/年という評価額が得られた。本研究では、評価額が1,000円/10a/年以上の流域を田んぼダムの取組適地と定義し、1058流域中357流域が田んぼダムの取組適地であると評価された。現在田んぼダムを実施している地区の大部分は取組適地と評価された流域に位置したが、取組適地ではない流域において実施している地区が多数あることが示された。田んぼダムの導入地域は無作為に決定するのではなく、本手法によって田んぼダムの取組適地を選定した上で、適所に取組を導入することによって、費用対効果に基づく財政面でのメリットに加え、広域スケールでの治水対策としてより大きな効果が期待できることを明らかにした。

審査結果の要旨

本論文は、水田を利用した水害軽減の取組「田んぼダム」を対象としたものである。本取組は、効果、実用性が高いにもかかわらず、これまで科学的な検証が行われておらず、これが普及の足かせになっていた。田んぼダムを対象とした研究は、他に例がなく、オリジナリティの高い研究である。本研究は、技術開発、効果検証等の工学的アプローチにとどまらず、経済効果の評価、普及への戦略等の社会科学的な分析がなされており、多彩な内容となっている。また、研究成果の一部が2報の学系認定雑誌に掲載されている。

以上、本論文の研究成果は今後の取組の全国的な展開に向けて大きく貢献するものである。よって、本論文は博士(農学)の学位論文として十分であると認定した。