Osaka University Knowledge Archive

Title	家庭の水使用形態の変化を考慮した渇水被害の最小化のための貯水池運用に関する研究
Author(s)	津田, 守正
Citation	大阪大学, 2014, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/34422
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

様式3

論　文　内　容　の　要　旨

氏　名　（津　田　守　正　）	
論文題名	家庭の水使用形態の変化を考慮した渇水被害の最小化のための 貯水池運用に関する研究

論文内容の要旨

渇水時には，貯水池等の水は，家庭の水使用に対して優先的に供給されるため，水の再利用や節水型機器の普及といった，家庭の水使用形態の変化が，貯水池運用に大きく影響する．本論文は，家庭の水使用形態の変化を踏まえて，渇水被害を最小化するための貯水池運用の方向性について検討したものである．主として，香川県高松市，愛媛県松山市を対象に，近年注目されている節水型機器普及促進策の導入効果を考慮した解析を行った．本論文は，全6章で構成され，各章の概要は以下のとおりである．

第1章では，本研究の背景，目的を述べた．

第2章では，平常時および給水制限時の家庭の日使用水量を推計し，1994年と2000年以降の渇水時の比較を行った．その結果，高松市では，平常時の水需要量は増加し，給水制限時の追加的な節水行動による節水量(追加節水量)には，顕著な変化がなかった．一方，松山市では，水需要量は減少したものの，給水制限による追加節水量が大きく減少した．これらの相違は，各都市の気象特性や世帯構成，渇水対策として講じられている施策の差異等を反映したものと考えられる．両都市ともに，厳しい給水制限が課された場合の使用水量は，近年の方が大きくなる可能性があり，渇水時に水源を温存するための，給水制限の効果が低減していることを，定量的に明らかにした．

第3章では，家庭の水使用行動をモデル化し，給水制限時の水の再利用に伴う労力等から，経済的被害の評価を行った．近年において，仮に1994年渇水時と同程度の厳しい給水制限が課された場合，経済的被害は1994年渇水時と同程度であるが，水源の温存量は減少すると予測された．より厳しい給水制限が課された場合，水源の温存量は増えるが，それに伴い大きな経済的被害が生じると予測された．

第4章では，水需要抑制のための節水型機器普及促進策の有効性を検討した．松山市における1998年度から2006年度までの8年間の家庭用水の需要量の減少量のうち，約3割は，1997年より導入された節水型機器購入補助制度の効果であると推計された．また，高松市において節水型機器購入補助制度が導入された場合を想定し，トイレ使用水量の将来予測を行った．施策によるトイレ買い替えサイクルの短縮等により，施策未実施の場合に比べて20年間で使用水量が約2割減少すると予測した．

第5章では，貯水池運用を含めて松山市の家庭の水使用をモデル化し，渇水被害最小化のための方向性を検討した．渇水時に給水制限が緩く設定されると，貯水池枯渇頻度が増加するものの，家庭の被害総額は少なくなることを示した．貯水池が枯渇すると，家庭用水を優先的に確保するために，家庭用水以外の水使用が制限されたり，多大な行政コストが発生することが懸念される．一方，節水型機器普及促進策が実施されると，家庭用水の使用水量が減るため，貯水池枯渇頻度が減少すると推計された．そこで，節水型機器普及促進策が未実施だった場合に想定される，貯水池枯渇頻度を上回らない範囲で，渇水時の給水制限強度を緩く設定する運用を行うことで，他用途等への影響を抑えつつ，家庭の被害総額を低減できることを定量的に示した．

第6章では，本研究により得られた結果をまとめるとともに，今後の課題を述べ，結論とした．

様式 7

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏　名	（津田守正　　）	
論文審査担当者	（職）	氏　名
	主査　教授	西田修三
	副査　教授	青木伸一
	副査　教授	土井健司
	副査　准教授	荒木進歩

論文審査の結果の要旨

渇水時には、貯水池等の水は家庭の水使用に対して優先的に供給されるため、水の再利用や節水型機器の普及といった家庭の水使用形態の変化が貯水池運用に大きく影響する。本論文は、家庭の水使用形態の変化を踏まえて、渇水被害を最小化するための貯水池運用の方向性について検討したものである。主として、香川県高松市、愛媛県松山市を対象に、近年注目されている節水型機器普及促進策の導入効果を考慮した解析を行っている。論文は、全6章で構成され、各章の概要は以下のとおりである。

第1章では、本研究の背景、目的を述べている。

第2章では、平常時および給水制限時の家庭の日使用水量を推計し、1994年と2000年以降の渇水時の比較を行っている。高松市では平常時の水需要量は増加し、給水制限時の追加的な節水行動による節水量(追加節水量)には顕著な変化がなかったが、松山市においては水需要量は減少したものの、給水制限による追加節水量が大きく減少したことを明らかにしている。また、両都市ともに厳しい給水制限が課された場合の使用水量は近年の方が大きくなる可能性があり、渇水時に水源を温存するための給水制限の効果が低減していることを定量的に明らかにしている。

第3章では、家庭の水使用行動をモデル化し、給水制限時の水の再利用に伴う労力等から経済的被害の評価を行っている。近年において、仮に1994年渇水時と同程度の厳しい給水制限が課された場合、経済的被害は1994年渇水時と同程度であるが水源の温存量は減少するとの予測結果が示され、より厳しい給水制限が課された場合、水源の温存量は増えるがそれに伴い大きな経済的被害が生じることを予測している。

第4章では、水需要抑制のための節水型機器普及促進策の有効性を検討している。松山市においては1997年に導入された節水型機器購入補助制度の効果により、2006年度までに家庭用水の需要量が約1.5%減少したことを明らかにしている。また、高松市において節水型機器購入補助制度が導入された場合を想定し、トイレ使用水量の将来予測を行い、施策によるトイレ買い替えサイクルの短縮等により、施策未実施の場合に比べて20年間で使用水量が約2割減少するとの予測結果を示している。

第5章では、貯水池運用を含めて松山市の家庭の水使用をモデル化し、渇水被害最小化のための方向性を検討している。渇水時に給水制限が緩く設定されると、貯水池枯渇頻度が増加するものの家庭の被害総額は少なくなることを示し、貯水池が枯渇すると家庭用水を優先的に確保するために、家庭用水以外の水使用が制限されたり、多大な行政コストが発生することを指摘している。一方、節水型機器普及促進策が実施されると家庭用水の使月水量が減るため、貯水池枯渇頻度が減少すると推計されている。節水型機器普及促進策が未実施だった場合に想定される貯水池枯渇頻度を上回らない範囲で、渇水時の給水制限強度を緩く設定する運用を行うことで、他用途等への影響を抑えつつ家庭の被害総額を低減できることを定量的に示している。

第6章では、本研究により得られた結果をまとめるとともに、今後の課題を述べ、結論としている。

以上のように、本論文は実データを用いて家庭の水使用形態の変化を解析し、渇水被害を最小化するための貯水池運用の方向性について経済的被害も含めて検討し、新たな知見と有用な結果が得られている。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。