

京都大学	博士 (工 学)	氏名	Victor R. Shinde
論文題目	Designing the Tradeoff between Consumer Expectations of Water Quality and Reduction in Energy Use for Water Utilities in Japan (水道事業体における消費エネルギーの低減と水道水質とのトレードオフモデルの開発)		
<p>(論文内容の要旨)</p> <p>本論文は、水道事業体における気候変動に対する適応策の評価手法を構築した上で、需要者の公益性確保の観点から、消費エネルギーの低減と水道水質との関連性について論じた結果をまとめたものであって、6章からなっている。</p> <p>第1章は序論であり、本論文の背景、目的ならびに意義について述べている。</p> <p>第2章は、気候変動という将来における不確実性を考慮した水道事業の評価手法を導出することを目的として、日本の水道事業に対して示されている137の業務評価指標に対して、主成分分析手法を用いて業務評価指標が9つの評価軸によって表現されることを示した。また、主成分分析結果で得られた9つの評価軸と水道事業における業務との関連性から、水道事業の計画策定から事業管理までのPDCAサイクルにおいて水道事業を評価することが可能となる“9-component Performance Indicator System”を構築した。これによって、不確実性を考慮しつつ水道事業体の気候変動に対する適応策を評価することを可能にした。</p> <p>第3章では、水道事業における業務評価指標と需要者の公益性との関連性について検討することを目的として、インターネット調査による社会調査を実施し、因子分析手法を用いて需要者の水道事業に対する公益性評価モデルを構築した。その結果、需要者の水道事業における公益性が、5つの水道事業評価項目で表現できることを示した。また、需要者の水道事業における公益性評価結果と“9-component Performance Indicator System”との関連性を検討した。結果として、需要者の公益性を構成する8つの要素を明らかにした。また、この8要素の中では、水道水質が、需要者の視点からの水道事業業務評価においては最も重要な要素であることを示した。</p> <p>第4章では、重回帰分析を用いて、気候変動に係る将来シナリオと“9-component Performance Indicator System”との関連性を記述した重回帰モデルを構築している。ここでは、水道水質としての濁度、ならびに水道事業における消費エネルギーを気候変動に係る将来シナリオにおける変数としてとりあげ、濁度と“9-component Performance Indicator System”、消費エネルギー量と“9-component Performance Indicator System”との関連性を検討した。その結果、水道事業における消費エネルギーの低減を追求すれば、需要者の水道水質に対するニーズ、あるいは、水道事業体による供給水量を妥協せざるを得ないという関係にあり、消費エネルギーの低減と需要者の公益性がトレードオフの関係にあることを明らかにした。</p> <p>第5章では、水道水質に対する公益性を考慮しつつ、気候変動への適応策における消費エネルギー低減目標を導出する数値解析手法を構築している。ここでは、水道事</p>			

京都大学	博士 (工 学)	氏名	Victor R. Shinde
<p data-bbox="183 280 1412 772">業体における消費エネルギーの低減と需要者の水道水質に対するニーズとのトレードオフモデルを用いて，神戸市を対象として，気候変動によって生起する原水水質変化シナリオについてモンテカルロ法による数値解析を行った。また，気候変動による水道原水水質変化や需要量変化と水道事業体における消費エネルギー量との関連性についても明らかにしている。その上で，水道事業体における消費エネルギーの低減目標からみた気候変動シナリオ下における水道水質，公益性の変動について明らかにし，水道事業における消費エネルギーの低減が，水量，水質に関する需要者の公益性を損なう結果になりかねないことを指摘している。また，水道事業体が，需要者の公益性を考慮しつつ，消費エネルギー低減に関する妥当な数値目標の導出を可能にする枠組みとしてトレードオフモデルを提示した。</p> <p data-bbox="183 784 1412 918">水道事業体における消費エネルギーの低減と需要者の水道水質に対するニーズとのトレードオフモデルが，需要者の公益性を考慮した上での消費エネルギー低減に関する妥当な数値目標を導出するひとつの有効な施策立案手法であると指摘している。</p> <p data-bbox="215 929 1189 974">第6章は結論であり，本論文で得られた成果について要約している。</p>			

氏名	Victor R. Shinde
----	------------------

(論文審査の結果の要旨)

本論文は、水道事業体における気候変動に対する適応策の評価手法を構築した上で、需要者の公益性確保の観点から、消費エネルギーの低減と水道水質との関連性について論じたものである。結果として、水道事業評価を可能とする“9-component Performance Indicator System”を構築した上で、水道水質に対する公益性を考慮しつつ、気候変動への適応策における消費エネルギー低減目標を導出する数値解析手法を示している。得られた主な成果は以下のとおりである。

1. 日本の水道事業に対して示されている137の業務評価指標に基づき、公益性の観点から水道事業を評価することが可能となる“9-component Performance Indicator System”を構築した。これによって、不確実性を考慮しつつ水道事業体の気候変動に対する適応策を評価することを可能にした。
2. 需要者の公益性に関する社会調査を行い、需要者の公益性を構成する8つの要素を明らかにした。また、この8要素の中では、水道水質が、需要者の視点からみた水道事業業務評価においては最も重要な要素であることを示した。さらに、水道事業における消費エネルギーの低減を追求すれば、需要者の水道水質に対するニーズ、あるいは、水道事業体による供給水量を妥協せざるを得ないという関係にあり、消費エネルギーの低減と需要者の公益性がトレードオフの関係にあることを明らかにした。
3. 水道事業体における消費エネルギーの低減と需要者の水道水質に対するニーズとのトレードオフモデルを用いて、神戸市を対象として、気候変動によって生起する原水水質変化シナリオについて数値解析を行った。その結果、水道事業体が、需要者の公益性を考慮しつつ、消費エネルギー低減に関する妥当な数値目標の導出を可能にする枠組みとしてトレードオフモデルを提示した。

以上要するに、本論文は、将来の不確実性を考慮しつつ水道事業体の気候変動に対する適応策の評価手法を導出するとともに、水道事業体における消費エネルギーの低減と需要者の水道水質に対するニーズとのトレードオフモデルが、需要者の公益性を考慮した上での消費エネルギー低減に関する妥当な数値目標を導出するひとつの有効な施策立案手法であることを示している。これらの結果は、水道事業体が、今後、気候変動に適応するとともに、低炭素社会構築にいかに関与していくかに関する施策立案上、大きく寄与するものであり、学術上、実際上寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士(工学)の学位論文として価値あるものと認める。また、平成24年8月24日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行って、申請者が博士後期課程学位取得基準を満たしていることを確認し、合格と認めた。