

Title	マイクロ水力発電の普及を目指したシステムデザイン： 民間資金を活用した金融システムを推進力に
Sub Title	System Design of a Plan to Develop Micro Water Power Generation : Private Capital Accelerate Penetration of Renewable Energy
Author	泉田, 良輔(Izumida, Ryosuke) 手嶋, 龍一(Teshima, Ryuichi)
Publisher	慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
Publication year	2014
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	修士学位論文. 2014年度システムデザイン・マネジメント学 第163号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40002001-00002014-0008

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

修士論文

2014 年度

マイクロ水力発電の普及を目指した システムデザイン

— 民間資金を活用した金融システムを推進力に —

泉田良輔

(学籍番号 : 81234540)

指導教員 手嶋龍一

2014 年 9 月

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
システムデザイン・マネジメント専攻

論 文 要 旨

学籍番号	81234540	氏 名	泉田良輔
論文題目： マイクロ水力発電の普及を目指したシステムデザイン ー民間資金を活用した金融システムを推進力にー			
(内容の要旨) 本研究は、東日本大震災後の福島第一原子力発電所事故により、化石燃料に依存する日本のエネルギー安全保障上のリスクを軽減し、太陽光発電を中心とした再生可能エネルギーの導入が進まない制度欠陥と資金調達面での金融システム機能の欠落を同時に解決するシステムデザインを行う。 本稿では、上記システムデザインを実現するため、富山クリーンパワー（TCP）と呼ぶ実証実験のデザインとその具体的な運用を提案するものである。TCPは富山県の土地改良区内の農業用用水路を活用し、マイクロ水力発電を行うものである。TCPの特徴は、（１）発電事業の運用に地元ステークホルダーが計画段階から参画し、（２）事業に必要な資金調達を全額民間から調達し、（３）継続的に高い投資リターンの実績をあげることで将来の資金調達と規模を拡大する可能性を盛り込んだ点である。 また、TCPの核心となる土地改良区内農業用用水路を含め、農業水利施設の老朽化が進んでいる。TCPでは、土地改良区またはその組合員がTCPの運用に参画し、運用から生じる収益の一部を還元することで老朽化した農業水利施設の補修等に充てる資金調達の選択肢を提供している。TCPは資金調達において補助金に依存しない補修の選択肢を提供することができる。 TCPのプロセスにおいて、運用における6つの前提条件を設定しシミュレーションを行い、投資リターンを計測した。結果として、IRRでみて高い投資リターンを確保できる可能性が高い。流入する運用資産に見合う案件を開発することができれば、継続的にマイクロ水力発電の規模を拡大することができる。 一方、資本市場でも、JGB(日本国債)に変わる、20年に及び運用可能で高い投資リターンの金融商品が生まれることは、長期的に日本のエネルギー安全保障を支える再生可能エネルギーである水力発電をベース電源とする構成変化の大きな支えとなる。 日本のインフラは農業水利施設に限らず、高速道路、上下水道、港湾をはじめとして老朽化をしており、更新をしなければならない状況にある。公的資産や公的施設はPPPやPFIなどこれまでも民間資本を導入することで、更新を促進してきた経緯もあるが、日本全体のインフラが老朽化するスピードに追い付いていないのが現状だ。TCPは民間資本を活用することで、民間がインフラの更新を主導するモデルになる可能性を有している。			
キーワード（5語） エネルギー安全保障、再生可能エネルギー、民間資金、マイクロ水力発電、土地改良区			

SUMMARY OF MASTER'S DISSERTATION

Student Identification Number	81234540	Name	Ryosuke Izumida
<p>Title</p> <p style="text-align: center;">System Design of a Plan to Develop Micro Water Power Generation -Private Capital Accelerate Penetration of Renewable Energy -</p>			
<p>Abstract</p> <p>In this research, I design a system which will solve the domestic problems of less energy security, slow renewable energy penetration, and less investment opportunities in renewable energy industry together. Then I suggest a Toyama Clean Power (TCP), a proving test. TCP operates power generation by agricultural waterway in land improvement district in Toyama prefecture. TCP has the following new 3 aspects. (1) TCP asks local stakeholders, a land improvement district or the member, to participate through walk-around check service, (2) TCP finances 100% of equity from private capital, and (3) TCP has an upside potential to expand the power generation projects through consistent financing with higher investment return.</p> <p>Farm irrigation assets including agricultural waterway has got old in Japan. TCP will provide a new option for maintenance and repair of agricultural waterway. TCP will share the revenue of power selling among stakeholders through feed-in tariff. TCP targets that land improvement district will be able to maintain and repair with 100% of private capital and no subsidy in financing.</p> <p>In TCP process, I simulated TCP investment return with 6 scenarios according to 2 power selling prices and 3 utilizations. In the simulation, TCP shows attractive investment returns say in terms of IRR. TCP has a potential to create capital market for long-term investment opportunities instead of Japanese Government Bond (JGB). If institutional as well as individual investors would be able to invest into water power generation, the capital inflow would support to change domestic power mix with water power generation, alternative base power source instead of nuclear power generation.</p> <p>In Japan, not only farm irrigation assets but other infrastructures say highways, water supply and sewerage systems, ports become old and need to maintain and repair. PPP or PFI has supported public assets. However, the systems are not enough to cover aging infrastructures. TCP will become a role model to maintain and repair old infrastructure with private resource and capital.</p>			
<p>Key Word (5 words)</p> <p>Energy Security, Renewable Energy, Private Capital, Micro Water Power Generation, Land Improvement District</p>			