

## 小水力発電導入により期待される社会的利点に関する考察 Study on social merits expected by introduction of small-scale hydropower

○大久保 天\*, 本村由紀央\*, 中村和正\*

OHKUBO Takashi, HONMURA Yukio, NAKAMURA Kazumasa

### 1. はじめに

小水力発電をはじめ再生可能エネルギー利用の普及により期待される社会的な利点は、①化石燃料に依存しない低炭素社会の実現、②災害時のエネルギー供給停止に備えたリスク対策、③地域の活性化である。本論では、北海道オホーツク圏内にある具体的な農業用ダム（以下、「A ダム」）における小水力発電を想定して、その導入により発揮される以上3項目の利点について考察した。対象とする小水力発電は、本村ら(2014)により事業採算性の評価が行われており（Table 1）、本論ではそこで得られた結果をもとに検討を行った。

**Table 1** 小水力発電事業の採算性の評価  
Estimation of economic viability of the small-scale hydropower business

年間発電電力量 kWh/年	施設建設費 千円	年間経費 千円/年	建設単価 円/kWh	発電原価 円/kWh
1,550,658	217,500	14,704	140	5.5

### 2. 原油消費削減と CO<sub>2</sub> 排出削減

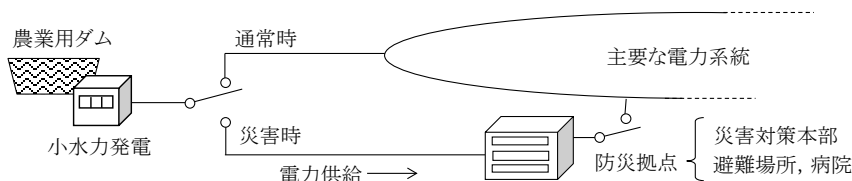
A ダムにおける小水力発電が火力発電の一部を代替するものとして試算した原油消費削減量と CO<sub>2</sub> 排出削減量を Table 2 に示す。小水力発電の導入により、年間約 354kL の原油の輸入を削減できるとともに約 1,127t の二酸化炭素排出量を削減できる。

**Table 2** A ダムにおける小水力発電による原油消費削減量および CO<sub>2</sub> 排出削減量  
Reduction of crude oil consumption and reduction of CO<sub>2</sub> emissions through the small-scale hydropower using Adam

項目	数量	算出方法
原油消費削減量	354 kL/年	年間原油削減量 = 1,550,658kWh/年 ÷ 40% ÷ 39.4 MJ/L 年間発電電量 発電効率 発電用原油換算係数
CO <sub>2</sub> 排出削減量	1,127 t-CO <sub>2</sub> /年	CO <sub>2</sub> 排出削減量 = 1,550,658kWh/年 × ( 738g-CO <sub>2</sub> /kWh - 11g-CO <sub>2</sub> /kWh ) 年間発電電量 火力発電CO <sub>2</sub> 排出係数 水力発電CO <sub>2</sub> 排出係数

### 3. 災害時に備えたバックアップ電源としての活用

東日本大震災を契機に、電力システムのリスク分散の観点から分散型電源利用が注目されている。A ダムにおける小水力発電により一般住宅約 330 戸相当の電力を地域に供給することができる。それゆえ、万一の災害時には同小水力発電を地域のバックアップ電源として活用することが期待される。例えば、災害により大規模停電が生じた場合には、小水力発電を通常時の電力系統から切り離して、その電力を災害対策本部のある庁舎や避難所、病院など重要な防災拠点へ集中的に供給する仕組みなどが考えられる（Fig.1）。



**Fig.1** 災害時に備えた小水力発電の活用案  
The idea on the use of small-scale hydropower to prepare for disaster

\* (独) 土木研究所 寒地土木研究所, Civil Engineering Research Institute for Cold Region, PWRI

キーワード: 小水力発電, 経済波及効果

### 3. 小水力発電導入による地域経済波及効果

地域活性化の評価指標のひとつとして、産業連関表を用いた経済波及効果がある。産業連関表は各産業部門間における取引状況を表す統計数値をとりまとめたものである。産業連関表を用いて、現在の産業構造や財・サービスの流れを把握できるだけでなく、ある産業部門における需要の変化に伴い生じる経済波及効果をシミュレーションすることができる。産業連関表は国や各都道府県において数年毎に作成され、各自治体のホームページ上などで公開されている。北海道では、道内全域の産業連関表のほか、道内6区分を対象とした地域別の産業連関表が作成されている。また、これらの産業連関表を用いた経済波及効果の分析支援ツール（以下、「分析ツール」）を利用することができ、簡易的に経済波及効果を試算することができる。本論では、Aダムが所在する北海道オホーツク圏の地域間産業連関表（北海道開発局「平成17年北海道内地域間産業連関表」65部門）に基づいた分析ツールを用いて、小水力発電施設の建設および電力生産に伴う地域経済波及効果を定量的に評価した。

小水力発電施設の建設期間を1年間として、分析ツールにおける一般機械部門、土木部門、建築部門の各項目に、それぞれ機械設備費168,293千円、土木施工費27,974千円、建築施工費21,233千円を投入した。その結果をTable 3に示す。建設投資額217,500千円に誘発された各産業部門の合計生産額（以下、「生産誘発額」）は87,178千円である。生産誘発係数（投資額に対する生産誘発額の比率）は0.40となり、施設建設に伴うオホーツク圏内の経済波及効果は大きくない。その要因は同圏内における製造業の自給率が6.16%であることから、製造業への投資額168,293千円に対する直接効果が10,361千円と大幅に減少してしまうためである。施設建設による経済波及効果を向上させるためには、地域における製造業の産業育成を図る必要がある。

次に、分析ツールの電力部門に小水力発電による年間電力生産額（年間売電収入額）47,217千円を投入した結果をTable 4に示す。小水力発電の自給率は100%であるので、電力生産額がそのまま直接効果となる。47,218千円の電力生産額から波及した生産誘発額は64,965千円となり、生産誘発係数は1.38となった。小水力発電を行うことにより、地域への持続的な経済波及効果が期待できる。

#### 参考文献

本村由紀央，大久保天，伊藤暢男（2014）：農業用ダムにおける小水力発電の発電原価の試算，平成25年度北海道開発技術研究発表会  
<http://www.hkd.mlitt.go.jp/topics/gijyutu/>.

**Table 3** 建設に伴う経済波及効果  
 Economic ripple effect induced by the construction

産業部門	建設投資額	直接効果	生産誘発効果	単位:千円
				合計
農林水産業	0	0	678	678
鉱業	0	0	699	699
製造業	168,293	10,361	4,422	14,783
建設業	49,207	49,207	354	49,561
電気・ガス、水道	0	0	1,106	1,106
その他、商業サービス業など	0	0	20,350	20,350
合計	217,500	59,568	27,610	87,178

**Table 4** 発電に伴う経済波及効果  
 Economic ripple effect induced by the generation

産業部門	電力生産額	直接効果	生産誘発効果	単位:千円
				合計
農林水産業	0	0	163	163
鉱業	0	0	3	3
製造業	0	0	738	738
建設業	0	0	1,608	1,608
電気・ガス、水道	47,218	47,218	2,418	49,636
その他、商業サービス業など	0	0	12,817	12,817
合計	47,218	47,218	17,748	64,965