

## 平成28年度 成績概要書

課題コード(研究区分) : 1106 - 117561 (戦略研究 (エネルギー) )、1106-118571 (戦略研究 (地域関連) )  
106 - 138241 (循環資源利用促進特定課題研究開発基金事業)

### 1. 研究課題名と成果の要点

- 1) 研究成果名 : 市町村産業連関分析・TN法・DEMATEL法を用いた地域エネルギー施策の評価手法  
(研究課題名 : 地域・産業特性に応じたエネルギーの分散型利用モデルの構築、農村集落における生活環境の創出と産業振興に向けた対策手法の構築、農業用廃プラスチックの再利用に関する研究)
- 2) キーワード : エネルギー利用、市町村産業連関分析、TN法、DEMATEL法、経済性評価
- 3) 成果の要約 : 市町村産業連関分析による他産業に対する影響の把握、費用対効果分析による公的資金投入の妥当性の検証、TN法による効果的な運営に係る課題の抽出、DEMATEL法による課題解決の経路の見える化を通じて、各市町村が実施するエネルギー施策関連事業の経済性評価と効果的な運営に向けた課題の整理が可能になる。

### 2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名 : 十勝農試研究部生産システムG 主査(経営) 平石学
- 2) 共同研究機関(協力機関) : (中央農試生産研究部生産システムG)

### 3. 研究期間 : 平成26~30年度 (2014~2018年度)

### 4. 研究概要

#### 1) 研究の背景

北海道は、再生可能エネルギー・廃棄物等の利用可能性が高いことから、地域に存在するエネルギー資源を活用し、地域内に新たな産業を創出することが期待されている。

#### 2) 研究の目的

地域特性に応じたエネルギー利用による産業振興に向けて、エネルギー施策に係る総合的な経済性を評価した上で、効果的な運営に向けた課題を整理し、自治体の地域運営を支援する分析・評価手法を確立する。

### 5. 研究内容

#### 1) 農業系バイオマスによる分散型エネルギーの需給モデルの構築 (H26~30年度)

- ・ねらい : 自治体が構想中及び稼働中のエネルギー循環システムを対象として複数の経済分析手法、合意形成支援手法を試行し、その手順化をはかる。
- ・試験項目等 : 事前評価 : A町 構想中の小豆殻等農業残渣を熱源とするサーマルリサイクルモデル  
事後評価 : B町 稼働中の木質バイオマス燃料を熱源とする町営のトマト育苗施設  
①市町村産業連関分析、②事業効率による費用対効果、③TN法、④DEMATEL法

### 6. 成果概要

- 1) 各市町村が実施するエネルギー施策関連事業の総合的な経済性の評価と効果的な運営に向けた課題の整理が可能なる分析・評価手法を構築した(表1)。
  - 2) A町が構想中の農業残渣サーマルリサイクルモデルに対し、構築した手法を適用し、事業計画の効果推計並びに事業の実現に向けた課題整理などの総合的な事前評価を実施した(表略)。
- 手順①・② : A町産業連関表を作成し、ペレットの製造施設への投資及びその操業生産が町経済に及ぼす波及効果を計測したところ、誘発効果倍率は、1.3倍であり、一定の波及効果を生むことが明らかとなった。ただし、公的資金の投入に際しては、需要に見合った規模の下で、製造施設の採算性を確保することが条件となる。
- 手順③・④ : 農業残渣のペレット化に伴うリサイクルシステムの実用化に向けて、TN法により28課題を抽出した後、DEMATEL法にて各課題の構造を見える化した。他の項目から影響を受ける「工程のデザイン」は、最終的に目指すべき課題であり、相互に関連する「公的資金の投入のあり方」が実用化の鍵になる課題であると判断された。これらを踏まえて、実用化に必要な取り組みを提言し、A町からの合意を得た。
- 3) B町で稼働中の木質バイオマス熱源とする育苗施設に対し、構築した手法を適用し、事業の効果検証並びに事業の安定化に向けた課題整理などの総合的な事後評価を実施した。
- 手順① : B町産業連関表を作成し、その経済波及効果を計測したところ、トマト育苗施設の操業生産に伴う経済的影響は、林業、木製品製造業において大きく、これらの産業で波及効果の8割以上を占める。当該施設の運営は、町内の林業・木製品製造業の振興に貢献しており、当初の政策目標に整合していると判断された。
- 手順② : 育苗施設の総合的な効果は、年間の施設運営に要する公的資金の投入額を上回る状態にあり、事業効率は1.0を超過していた(表2)。ただし、当初の施設・設備に対する投資まで加味すると、事業効率は1.0を下回っていた。運営コストに対する公的資金の投入については、妥当性を確認できたものの、過去の固定資本の形成に要した投資まで加味すると、更なる効果の発現が必要になることが指摘できる。
- 手順③ : 育苗施設の運営改善に向けて、町職員を対象にTN法を援用し、課題の抽出と課題の評価を実施したところ(表3)、重要性が高いにもかかわらず、取り組みへの難易度が高いと評価された課題は、苗本数の増加、ボイラーの効率向上、燃料の節約であり、これらは、事業化を含めた実行のあり方を検討すべき課題であると判断された。また、重要性が高く、取り組みへの難易度が低いと評価された課題は、夏場の利用、ハウスの暖房効率の改善であり、これらは、実施の可否を含めて検討を優先すべき課題であると判断された。
- 手順④ : 育苗施設の運営改善に係る課題解決の経路をDEMATEL法により整理した結果(図1)、ボイラーの効率等、施設の熱利用のあり方に関する検討から着手し、育苗方法や作業者の技術等、生産技術に関する検討を経て、最終的には、苗本数の増加等、運営方式のあり方を検討するといった経路となることが判明した。- 4) 以上の実証を通して、各市町村が実施するエネルギー施策関連事業の事前・事後双方の評価に、構築した分析手法を適用できることを確認した。

<具体的データ>

表1 地域のエネルギー施策を対象にした総合的な評価手法

手順	分析方法	分析の目的	留意事項
①	市町村産業連関分析	・関連産業に対する影響の把握 ・操業生産に伴う経済波及効果の計測	・経済波及効果から公的資金投入の妥当性は、操業生産に伴う地域への所得の総合効果が公的な支援を上回ることを尺度する
②	事業効率による費用対効果の分析	・総合的な観点から公的資金妥当性の検証	・事後評価では必ず実施する ・既存の事業評価指針(農水省「費用対効果分析指針(産地競争力関係)」等を参考に実施する ・評価に際して、効果を少なめ、費用を多めに見積もり過度に効果を高めないようにする
③	関係者を対象としたTN法	・効果的な運営に向けた課題の抽出、評価	・課題の抽出では参加者の範囲を広く採る(目安としては5~10名程度) ・「重要度」「難易度」を評価軸とする
④	DEMATEL法	・抽出された課題の解決経路の見える化	・調査対象者は、TN法ワークショップの参加者から、とくに事業に関わりの深い参加者を対象とする

表2 事業効率を用いた費用対効果の分析

項目	値	単位	算出根拠
効果額	操業生産に伴う所得誘発効果	2.1 百万円/年	① 町産業連関表より計測
	省力効果	3.07 百万円/年	②
	育苗費用の削減効果	6.51 百万円/年	③
	環境負荷軽減効果	0.49 百万円/年	④
	経済効果計	11.68 百万円/年	⑤=①+②+③
投入額	公的資金投入額	7.77 百万円/年	⑦
	公的資金投入額(投資込み)	18.53 百万円/年	⑧
妥当性	経済効果/費用(運営コスト)	1.50	⑨=⑤÷⑦
	便益/費用(運営コスト)	1.57	⑩=⑥÷⑦
	経済効果/費用(投資込み)	0.63	⑪=⑤÷⑧
	便益/費用(投資込み)	0.66	⑫=⑥÷⑧

<前提>

省力効果	施設利用時の育苗時間	32.9 hr/10a	出典1
	慣行の育苗時間	63.8 hr/10a	出典1
	労賃	1,550 円/hr	農産物生産費調査を参考に設定
	町内トマト作付面積	6.4 ha	町実績
	省力効果	3.07 百万円/年	育苗削減時間(hr/10a)×労賃×面積
削減効果	育苗本数	116,333 本	町実績
	施設利用時の資材費用	70 円/本	現地調べ
	ポット苗購入費用	126 円/本	現地調べ
	育苗費用の削減効果	6.51 百万円/年	育苗費用削減額(円/本)×育苗本数
環境負荷	木質チップ消費量	176.8 t	町実績
	木質チップ低位発熱量	13.0 MJ/kg	町調べ
	重油換算量	62.0 kl	—
	GHG削減量	167.9 t-CO2eq	出典2
	換算係数	2,891 円/t-co2	出典3
	環境負荷軽減効果	0.49 百万円/年	GHG削減量×換算係数

出典1 平成26年指導参考事項「秋季安定生産に向けたトマト3段どり栽培技術と経済性」

出典2 環境省・経済産業省「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」

出典3 国土交通省「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」

注) 各効果は、農林水産省「費用対効果分析指針(産地競争力強化関係)」を参考に、町職員との協議の上で設定した。

<用語解説>

DEMATEL法 (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) 世界的複合問題を分析することを目的に開発された手法であり、問題の因果関係を視覚的に把握することが可能な手法である。

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- ・本成果は、戦略研究(エネルギー)において、評価対象を確定させた後、当該地域におけるエネルギー施策の事前評価に適用する。
- ・本成果で構築した手法は、戦略研究(地域関連)において、自治体における地域づくりの戦略立案時の支援に参考とする。

2) 残された問題とその対応

8. 研究成果の発表等

表3 TN法による課題の抽出・評価

No	項目	課題	重要性	容易さ
1	運営	運営の委託	3.6	1.8
2	運営	苗本数の増加	4.2	2.4
3	運営	夏場の利用	4.6	3.6
4	運営	熱源の見直し	3.8	2.0
5	運営	電気代の削減	3.6	2.0
6	利用者	料金の見直し	3.8	2.2
7	利用者	育苗サイクルの見直し	3.8	2.4
8	施設・機械	ハウスの貸し出し	3.0	3.0
9	施設・機械	ハウスの暖房効率の改善	4.6	3.0
10	施設・機械	ボイラーの効率向上	4.6	1.8
11	施設・機械	燃料の節約	5.0	2.6
12	技術	作業者の技術向上	3.8	3.2
13	資材	育苗資材の見直し	3.4	2.8
14	資材	育苗方法の見直し	3.4	2.0

重要性: 1 全然重要ではない、3 普通、5 極めて重要  
容易さ: 1 難しい、3 普通、5 容易

<用語解説>

TN法 “東北農業試験場法”を意味し、効果的かつ科学的に望ましい地域活性化対策の抽出・評価・選択において、地域住民の合意形成を支援するための手法である。

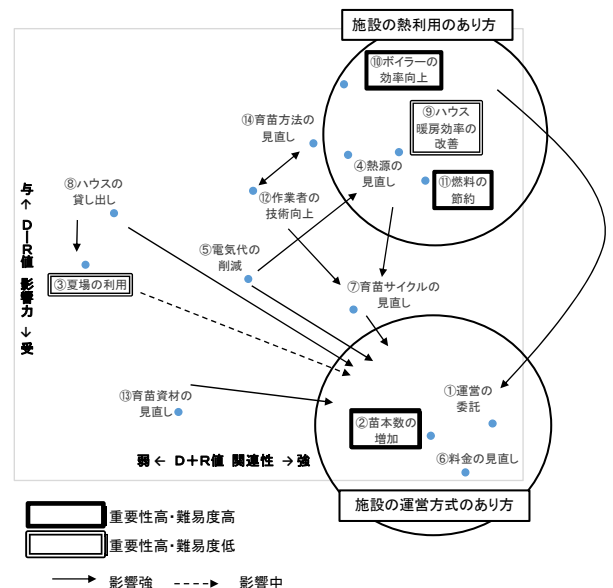


図1 DEMATEL法による課題解決の経路