

|||||  
論 文  
|||||

# 再生可能エネルギークラスタにおける ネットワークと形成戦略に関する研究

— 韓国の再生可能エネルギークラスタ造成事業の事例を中心として —

福島大学経済経営学類 <sup>ゆん</sup>尹 <sup>きよん</sup>卿 <sup>よる</sup>烈

## はじめに

東日本大震災の中心にある福島県は、地震、津波、原子力発電所事故とこれに伴う風評被害による4重の災害による厳しい状況が続いている。この中で、中央政府と地方自治体、民間レベルで様々な角度から復興プロジェクト方案が模索されている。その一つが、飛躍的な技術発展による性能改善と新商品開発、市場拡大が期待される新たな成長分野である再生可能エネルギー産業の育成を通じた発展方向である。しかし、この産業は中長期間の膨大な投資と高度の育成戦略を要するし、未だに発展初期段階であるので、技術や産業発展方向に関して高い不確実性がある。また、ビジネスモデルが確立されてないリスクが高い分野であるが、この産業は今後の再生可能エネルギーを中心とした福島の復興プロジェクト、日本の産業政策において欠かせないと予測できる。

本稿では、再生可能エネルギー分野の様々な産業育成政策中、最も効果的であり、波及効果の創出を最大化できる「再生可能エネルギークラスタ」の特徴と成功要因などに焦点をおいて分析を試みる。

本稿で分析する再生可能エネルギー（Renewable Energy）産業は、東日本大震災以前から環境保存の側面とエネルギー確保の側面、戦略的産業育成の側面などの必要性から注目された。これらによって、各国の政策には、再生可能エネルギー産業育成を促進する政策が盛り込んでいた。特に、福島第一原発事故後には世界は原子力に対してもっと否定的な、新再生可能エネルギーにはもっと肯定的な視覚を持つようになり、

その価値が再注目され急成長すると予測されている。

また、各分野に強い影響を与える国際化により、経済活動に置いて国境の意味と国家の役目が縮まっている一方、他方では地域の重要性が高くなり、地域内企業間の競争と協力、有機的ネットワークが地域競争力だけでなく産業全体の競争力に大きく影響を及ぼしている。この重要性が高まっている地域競争力強化のツールとして、次世代の成長産業を育成する政策のツールとして、産業クラスタが注目されている。

本稿のように、産業クラスタの諸側面を分析する研究では、地域経済発展における産業集積の重要性を強調している。また、産業クラスタ育成を通じて国家・地域発展に成功した事例分析の結果と、その示唆点を生かした産業クラスタ及び産業育成戦略が世界各国の革新主導型の経済政策では核心的な戦略として位置づけられている。実際、クラスタは各地域の立地条件、産業と関連企業の集積程度、経済及び技術レベルと産業の発展段階などによって多様な形成パターンと発展段階を見せながら発展している。また、中央政府レベルの産業クラスタ育成を促進する政策、地方政府レベルの産業クラスタの造成と立地企業を支援する産業政策が複合的にクラスタの成長に影響を与えている。

本稿の研究目的は、国家的ニーズ、産業界ニーズ、地域的ニーズに符合する再生可能エネルギー産業の育成戦略を考察するために再生可能エネルギー産業と再生可能エネルギークラスタの諸点を検討して示唆点を導出すること、そして事例分析を通じて再検討を行うこと、これらを踏まえて再生可能エネルギークラスタ形成と育成に関する示唆点を提示することにある。

そのため、第1章では、地域内企業間協力を通じた

生産効率性の増加に焦点を置いた産業集積とは異って、各主体間・機能間・地域間・関連産業間の水平的・垂直的ネットワークを通じた協力と交流、集団学習、イノベーションと知識創造を重視する産業クラスタと再生可能エネルギークラスタの諸点を検討する。第2章では技術発展によって急成長している再生可能エネルギー産業の動向を考察しながら育成政策の在り方、各エネルギー源別の経済性<sup>1</sup>と特性、発展方向、普及への課題などを分析する。第3章では、事例分析を通じて理論分析で導出された重要ポイントの再検討を行う。最後に、分析結果を総括して、今後の将来性がある再生可能エネルギー特性と地域の特性を合わせた産業育成戦略の方向と諸点を検討し、再生可能エネルギークラスタの育成と産業育成に関するいくつかの示唆点を提示する。

## 1. クラスタに関連する理論

### 1-1 クラスタの概念を巡る理論

本稿で地域活性化や産業育成策として注目している地域集積とクラスタは新しい概念ではない。

この産業集積や産業集積地域への注目は、1980年からであるが、A.Marshall (1890) が「産業地区 (Industrial District) 論」で産業の地理的集積を比較優位に基づいて論じた以後、A.Werber (1922) の「工業立地論」、R.Vernon (1966) の企業行動の地理論といわれる「プロダクトサイクル論」などを理論的背景にして理論的・実証的研究が活発に行われてきた。特に、Krugman (1991) は、収穫不変 (Constant Returns to Scale) の概念に基づく以前の理論ではなく、規模による収穫逡増 (Increasing

図表 1. 集積とクラスタ関連理論の特性

	立地・集積・産業地区論	新産業空間・空間経済論	クラスタ論	地域産業システム・地域イノベーションシステム・学習地域論
革新要素	革新主体の能力と近接性	新技術・生産方式	内外N/W	システム構築と相互作用
空間的集積の原理	既存の定着産業、柔軟的専門化⇨局域化	産業の垂直的分離、空間的集中 (取引観点)	競争者、生産者、顧客など局地的相互作用	供給者と需要者の近接性に基づく制度的結合
構造/主体	社会文化環境に基盤を置いた地域の主体	産業構造的論理	ダイヤモンドモデルで示された環境と各主体	技術革新体系
進化原理特徴	外部経済性、歴史 (社会、文化、企業など要因の歴史的变化など)、社会的規制を重視	柔軟性とリンケージ、経路依存性、機会創出と固着 (lock-in)、企業間交易、社会的規制重視	ダイヤモンドモデル上の相互作用に基づく優位、地理的近接性に伴う Spillover ⇨ Innovation、産業関連N/W重視	N/Wシステムの協調と信頼、集団的学習、地域的近接性による類似性・同質性、長期波動、経路依存、文化・制度的要因を強調
地域との関係	空間的紐帯感、地域の柔軟性強調	社会的規制、生産体制間相互作用の空間	空間的境界不明確、特定産業を重視	地域は一つの開放体系
主体間関係	N/W構築重視	企業間の取引関係	革新主体間N/W構築重視	N/W、クラスタ、調整
外部環境との関係	対外的環境変化に反応	社会的再生産面で密接な関係	革新関連環境と密接な関係	システムで繋がれた密接な関係
主要批判点	非競争・グローバル視点で経済と地域の関係把握	区間と主体の役割に関する概念化が不十分	企業間関係における社会的側面無視	体系間の相互依存を無視
最近の研究方向	地区の類型間差の解明	非交易的相互依存性と慣習	クラスタ内外間のネットワーク	事例を通じた地域に関する研究
代表学者	A.Marshall-産業地区論、A.Werber-立地論、Vernon-ProductCycle論	Piore & Sabel-Flexible論、Scott-新産業空間論、Krugman-空間経済論	M.Porter-クラスタ論	Saxenian-地域産業システム論、Florida-学習地域論、Camagni-ミリュウ概念、Acs-地域InnovationSystem論

出所：各資料を参考にして筆者作成

Returns of Scale) の概念に基づいて、国際貿易を主導するのは国ではなく、産業集積地域である。また、市場メカニズムにより特定地域に特定産業部門が集中するのは、必然であると論じた(山本, 2005<sup>2</sup>; 鈴木, 2005<sup>3</sup>)。

M. Porter (1999)<sup>4</sup> は、産業クラスタを「特定分野における関連企業、専門性が高い供給業者、サービス提供者、関連業界に属する企業、関連機関が地理的に集中し、競争しながら同時に協力する状態」であると定義している。この定義で重要なポイントは、様々な地域に集中した主体間の連携を重視することと相互間の補完性が促進されることである。また、彼は、企業の集合体である産業が発展・競争優位を持続する為には、それに相応しい環境条件の中で活動することが重要であると論じる。この環境条件がダイヤモンド理論での①要素条件、②需要条件、③関連・支援産業、④企業戦略、構造及びライバル間競争である (Porter, 1992)<sup>5</sup>。この環境条件を揃えるために政府の役割が重要であると論じながら、クラスタの発展を主導するのは民間企業の行動であると強調している。また、OECD (2001) は「付加価値を新たに創出する生産連鎖に連携された独立性が強い企業と知識生産機関、連携組織及び顧客のネットワーク」であると定義している。

その後、これら理論に加えて地域経済の競争力を決定する要因が、比較優位から競争優位に変化するので、イノベーションや集団学習、知識の拡散を重視する動学的外部経済の研究、新規開業動向と産業の需給関連の観点での地域産業システム・地域イノベーションシステム・学習地域論での研究が行われている (大塚, 2008)。

以前のクラスタ政策の基盤になった理論で強調することは地理的集積による生産要素やコスト優位に基づくメリットであった。しかし、財とサービス、知識など要素のグローバル移動が頻繁に行われる現在にはその重要性が薄くなっていると指摘できる。従って、今後のクラスタ理論では強い連携を通じて新しく生まれるイノベーションやシナジー効果の最大限活用などが重要性を増していると主張できる。

以上の分析を踏まえて、本稿では、「特定地域に集積した各主体が相互協力するネットワークを持って、新知識に基づくイノベーションとシナジー効果を創造して付加価値の向上につなげることが可能な地域と連携された地域」であると産業クラスタを幅広く定義する。

また、今までの分析を通じて、クラスタ政策とは、クラスタを形成・成長を支援・促進する一連の政策的措置であり、マクロとミクロの産業政策と地域開発政策、科学技術政策の側面を持っていると把握できる。その目的は産業界と研究機関と政策主体の連携を強化して産業の競争力を強化することであり、これは多様な政策を統合して推進する必要があるため、多様な政策を相互調整することが最も重要である。また、この政策の実施では、企業活動と研究開発活動、公共部門活動を統括して相互作用ネットワークを活性化すること、知識創造と各主体間のシナジー効果を創出すること、イノベーション創出を促進することが最優先の課題であると論じる。

## 1-2 クラスタの形成と類型

OECD (2001) の研究結果によれば、クラスタは経済体制の特性、産業の発達水準などにより多様な形成形態とパターンを持って発展する。そして、クラスタ別に研究開発投資、知識創出、知識共有活用などの詳細活動でも大きな差があると分析されている<sup>6</sup>。また、産業クラスタの発展は国と地域の発展と競争力強化に密接な関係があり、国別の形成目的と政策、促進要因も異なる<sup>7</sup>。

この異なる環境と目的の下で形成されるクラスタ類型を区分すると、クラスタは機能 (R&D, 生産, 販売及びサービス, 革新), 知識活動 (知識創出, 知識強化, 知識吸収, 知識自足), 形成方式 (人為的, 自然発生的), 行動 (競争的, 協力的) などを基準として分類可能である。ここで革新クラスタは、多数の革新主体が特定地域に集中的に集まって、革新活動を展開することで、他地域より強い競争優位を持つことで、付加価値創出が行われる地域である (韓国科学技術部, 2001)<sup>8</sup>。

1990年代以来OECDの各国は、産業クラスタ政策を積極的に推進した。先進国の場合、クラスタの形成と成長をより活性化するための政策的ツールとして、主に知識と経営活動の支援やネットワーク関係の促進策などの提供側面を強調した。つまり、先進国の地域産業政策の焦点は、主に産業団地、研究団地などの物理的の下部構造の造成と外資誘致などのような政策手段が中心であった。しかし最近では、企業、大学、地方政府、研究所など地域主体間の協力ネットワーク、技術開発と革新を促進する社会文化的制度・組織・規範などを形成することに集中している (大塚, 2008<sup>9</sup>; OECD, 2009)。これらの分析から、

地域的集積とアクセス側面の優位性から新知識や関連企業の強化、研究施設の拡充を重視する方向に発展している。なお、単一産業中心の内部連携から関連した地域間・産業間・異分野との連携を重視する方向に発展しているクラスタの進化動向の把握ができる。

韓国を含む産業基盤が弱かった新興工業国の場合、経済開発に対するニーズと発展段階に合わせて、主に政府主導で人為的なクラスタ形成と育成政策を展開した。また、政策的焦点は基礎技術の導入や基盤インフラ構築と生産設備の強化などにあった。この理由としては、クラスタの初期段階では産業基盤の構築と企業や投資の誘致を可能にする土台が重要であったことが挙げられる。その後、成熟段階からクラスタ基盤を活用して生まれた新知識と集積の効果を有効に活用する連携活動を重視するように発展した。

韓国の場合、1961年から経済開発5ヶ年計画が実施されて、1962年蔚山工業団地を始めにして全国に多数の工業団地が建設された。この産業団地は一般的に生産者の大量生産または生産活動を支援することが主な目的であり、海外技術の導入で構築した大量生産基盤を活用した組立て製造がメインであった。同時の産業団地内には研究機能が不在或いは弱く、主に大企業と大企業の組立て加工生産に必要な中間財と部品供給企業の集積による発展過程であったと評価できる。この段階では情報・知識・技術の連携が薄く、費用削減、大企業生産ラインの効率化のみが強調された。1970年代から80年代では、政策的に造成された生産クラスタと研究開発クラスタ間のネットワークが形成され始めて、研究開発機能と生産機能の連携を重視した。その後、1990年中盤以後、クラスタ内部に新たな新技術と知識を創出することが強調されて、共同研究開発及び研究センターと企業間の連携を通じた自主的な研究開発活動が活発になった。特に、1995年に地方自治制度が施行されながら他地域との差別性を持つ地域クラスタの形成と成長を促進するための様々な支援策が開発され推進された（韓国の経済白書、各年号）。

### 1-3 クラスタ理論におけるN/Wの重要性

現在の国際化と情報化による急速な変化の時代でも、先端産業は特定地域を拠点として発展しているので、この強い競争力を持つ特定地域に存在するクラスタに関する研究が様々な角度から行われた。特

に、M.Porter (1990) のクラスタに関する研究では、特定分野 (specialization) で相互ネットワーク (networking) 関係に繋がって、地理的に集積 (concentration) していること、共通性と補完性に繋がっていることに注目している<sup>10</sup>。彼が重視するクラスタの特徴では、①大企業と関連企業が集中した地域での企業及び機関間の垂直的連携、②補完財を生産する産業の存在、③共通の専門投入物及び技術に基礎した水平的連携が強調されている。これは連携・ネットワークの重要性を強調するものであり、この有機的かつ効果的なネットワークの存在がイノベーションを創造して、競争力の強化に繋がれると論じていることである。

ネットワークの重要性を説明する事例として、ドイツのRuhr地域では鉄鋼と金属産業を中心に産業化以後、同産業の重要拠点地域として発展したが1970年代中から過度な局地的かつ閉鎖的N/W体制による機能的、政治的固着効果が生じて、環境変化に対する適応力を失い地域経済の急激な衰退を経験した。反面、フィンランドのOulu地域は、国際競争力をもつ代表的なIT産業クラスタであり、Nokiaを中心とした企業と研究機関の情報通信ソフトウェア及びハードウェア技術基盤を活用してOulu医科大学の医療 (BT) 技術と連携し、有機的な相互交流を通じて先端医療装備クラスタとして発展した (Grabher, 1993)。これらの事例を通じて、成功するクラスタの条件として「各主体間の有機的なネットワーク」を強調することができる。本稿では、この「ネットワークを通じた協力と競争」を再生可能エネルギークラスタでも重要であると判断し、事例を通じて再考察するようにする。

### 1-4 再生可能エネルギークラスタの定義と構成要素

前項のクラスタの定義に基づいて、再生可能エネルギークラスタを定義すると、「再生可能エネルギーに関連したR&D、インフラ、関連企業などの産業基盤を集積と連携させた地域」であると定義できる。ここでは、「単なる生産及び研究機能重視の地域的集積だけではなく各機能間・主体間・隣接地域間の活発な連携、特に再生可能エネルギーの生産・消費・広報・実証テスト・関連した他産業分野の企業と技術体系との連携を促進させることが重要」である。また、関連産業の発展と新知識の創出などのシナジー効果を生み出すような政策と総合的な発展計

画が求められると論じられる。

そして再生可能エネルギークラスタでは、従来の産業クラスタの形成策と育成策より、長期的かつ強い政策的支援が必要であると強調できる。後説するが、これは再生可能エネルギー産業分野では成功と失敗を決める決定要因であると言えるほど重要である。

同産業では、①独立産業として成長する為の十分な市場が形成されていない、②他のエネルギー源に比べて低い効率性と経済性を克服する為の旺盛なR&D活動が展開され技術変化スピードが速い、③様々な技術標準の存在と性能改善を目指した新製品と設備開発スピードが速いなど高いリスクと不確実性が存在する。この未確立な市場発展方向と技術発展方向という企業活動の不確実性とリスクを低減させながら、各主体の支援と産業基盤の造成を目指す産業政策は、再生可能エネルギークラスタの初期段階に欠かせない。また、この育成政策とは、産業競争力強化を目指す国家戦略でありながら、地域経済活性化を目指す地域戦略の両性格を持つので、初期市場形成、国内外から投資と企業の誘致、供給・調達・販売網の構築、企業・地域間の交流促進、シナジー効果と波及効果の最大限活用などができるように開発される必要があると強調できる。

次節で詳細に分析するが、再生可能エネルギーの最も重要な特徴は、「地域性」が強いことである。これは地域別に異なるエネルギー潜在量と生産可能量など効率性と経済性を決定する要因から、地域の関連企業数及び研究開発投資額と今後の誘致可能性、消費市場の近接性、形成可能性などが地域依存していることである。この特徴を反映した再生可能エネルギー産業の発展及びエネルギークラスタ育成政策では、特徴がある地域性を有効に活用できるように開発されなければいけない。

また、再生可能エネルギー産業は短期・中長期的な波及効果が大きいの、様々な産業との統・融合化を促進させながら発展するので、このシナジー効果を有効に活用できるエネルギー産業を中心とした情報通信・自動車・半導体・造船・機械・バイオなど産業に関する総合発展策も開発する必要がある。

今までの再生可能エネルギークラスタと再生可能エネルギー産業の分析から、まずは、再生可能エネルギー源別の地域別潜在量を調査して、地域に相応しい再生可能エネルギー産業を育成することが重要であると強調できる。これは経済性・持続性という

再生可能エネルギーの弱点を克服する為に行うことであるので、地域の再生可能エネルギー潜在量、地域エネルギー消費費、生産量及び地域再生可能エネルギー関連産業体の現況分析を綿密に行う必要がある。そして、福島原発事故以後から重視される「社会的受容性」を考慮した再生可能エネルギー産業と関連産業の育成が生み出す波及効果を最大限活用できるクラスタの形成と成長戦略を開発するべきであると論じられる。

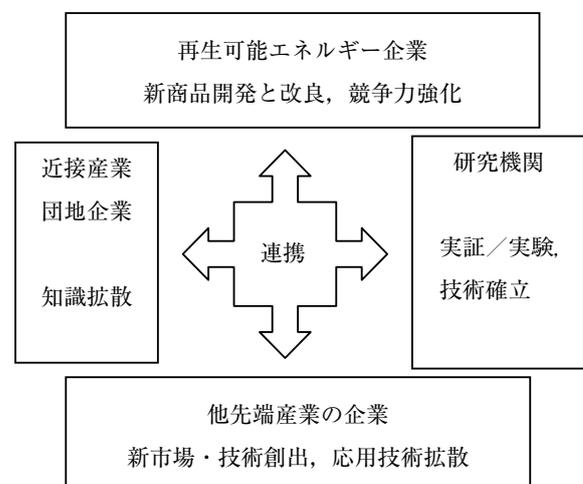
### 1-5 エネルギークラスタの特徴と成功要因

エネルギークラスタの特徴は、①地域への波及効果大きい、②他地域との連携可能性大きい（エネルギー生産と活用の側面）、③地域性に依存（エネルギー源の地域別経済性と生産性が異なる、発電設備と重要施設の近接性に依存）、④エネルギーを中心とした他関連産業との融・統合可能などが挙げられる。

次に、再生可能エネルギークラスタの形成と成長を可能にする要因では、①将来性がある次世代技術と知識の創造、②特化分野へのR&D活動の集中、③クラスタを活性化させるインフラ構築、④中央政府と他地域との協力と連携、⑤地域内での優秀人材育成、⑥地域の大学と研究機関との連携、⑦地方自治体の政策企画力の強化などが挙げられる。

本稿では、このエネルギークラスタの特徴と成功要因を踏まえて、地域内の同業界・主体間の連携を超えた異業界と多様な主体間の連携、知識と技術資源の効果的な交流を促進させて、新たな知識の創造とイノベーションの創造を促進することが最も重要

図表2. ECにおける技術活用と連携



出所：筆者作成

であると強調する（図表2）。

次に、地域特性と産業特性に相応しい戦略ツールを強調する。この再生可能エネルギー産業基盤を造成し、地域経済を活性化させるためには「誘致」と「育成」という二つの戦略が考えられる（産業研究院，2009）。

例えば、太陽光と風力のような大規模の装置・設備産業の場合には、大規模資本投入とR&D活動が求められるので大企業の参加が欠かせない。また、これら産業分野は、規模の経済性に基づく競争力を重視した立地選定が重要な産業であるので、育成より「誘致」する戦略が必要である。そのためには、大企業に魅力的なインセンティブ及び支援策と地域の再生可能エネルギー資源を活用した関連事業の効果を極大化できる事業基盤を提供する必要がある。同時に、交通網の拡充と物流システムの構築など企業に快適なビジネス環境条件を提供することも必要である。したがって、この膨大な財源と国レベルの支援策を必要とする大企業の誘致・強化政策は中央政府が主導することが望ましい。他方、バイオエネルギー、小水力発電のように中小企業が参加できる

分野は地方政府主導の地域密着の政策で「積極的に育成」する戦略が望ましいと判断できる。これは地域特性に相応しい産業クラスタを構築し、長期的かつ安定的な育成戦略とビジョンを提示して該当企業を育成することであり、そのため他地域の産業育成戦略と差別化できる育成策と、該当地域の長所とエネルギー資産を効果的に活用できる差別化された再生可能エネルギー産業戦略を開発する必要があると強調できる。

このように地域のエネルギー源の分布及び中核企業の存在と規模、関連産業の基盤有無など地域の特性を反映した地域特有の再生可能エネルギー源を産業化に繋げることがクラスタの形成と成長に重要である。

例えば、韓国の場合、再生可能エネルギー産業を育成する際、地域別に異なるエネルギー資源だけではなく、関連市場規模と成長性、現在保有した技術の国際的レベル、競争優位を持っている関連産業との関係を分析して、総合的な判断として、11つの再生可能エネルギー分野の中で太陽光と風力、燃料電池の三分野を集中育成することを決定した経緯がある（図表3）。

図表3. 韓国の新再生可能エネルギー市場と技術水準

分野	種類	市場		技術		関連産業
		規模	成長性	技術水準	国産化率	
再生可能 Energy	太陽光	◎	◎	63-73	74-80	半導体
	太陽熱	◎	◎	66-77	46-80	
	バイオ	○	○	41-66	44-67	医療
	風力	◎	◎	74-86	72-87	造船機械
	水力	△	△	70-79	72-87	
	海洋	△	○	53-74	47-67	
	廃棄物	◎	△	56-73	61-75	
	地熱	△	△	52-62	56-64	
新 Energy	燃料電池	△	◎	55-69	49-69	自動車
	石炭ガス	△	◎	46-64	57-67	
	水素Energy	△	◎	42-60	49-51	

出所：エネルギー管理公団，KIET（2009）

注：技術水準は、先進国100%基準

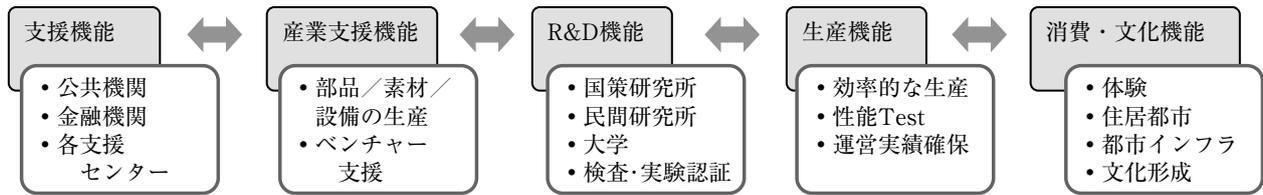
## 1-6 小 結

各国の産業政策は国家競争力強化のため、地域競争力の強化のため、クラスタ戦略（地域政策、科学・技術政策、産業・企業政策の融合）を幅広く採択している。この各クラスタ育成戦略は国別・地域別・産業別に異なる特徴がある。しかし、クラスタ政策では、クラスタ構成要素の拡充及び強化（clustering）、構成要素間の関係強化（networking）、必要条件の整備（infra structure）などを同時に推進することで競争力強化を追求した共通点がある。

また、開発初期段階から民間企業の誘致及び参加を通じた開発を推進した点、生産機能を基盤としたR&D機能、住居機能などを強化した点、他地域とグローバル企業間の協力を通じて地域経済の活性化を達成した点が共通している。

本章で考察した内容を通じて、産業クラスタは狭い意味では空間集積と地域完結性を持つが、各主体間の密接な相互関係に基づいて、地理的・空間的境界を超える巨大なネットワークであることが把握できた。特に、再生可能エネルギークラスタは、「地域性」という特徴を生かして、クラスタの本質である各主体間の協力的な相互交流を如何に促進と支援

図表4. エネルギークラスターの機能



出所：筆者作成

図表5. 再生可能エネルギーの分類

	IEA	EU	米	日	韓
太陽光/熱	○	○	○	○	○
風力	○	○	○	○	○
水力	○	○	○	○	○
地熱	○	○	○	○	○
海洋	○	○		○	○
埋立地ガス	○	○	○		○
バイオ	○	○	○	○	○
廃棄物	○	○	○		○
水素					新E
燃料電池				革新E	新E
石炭ガス					新E
未利用E				○	

出所：各資料により筆者作成

するかに成功と失敗が決定できると強調することができた。

そして、図表4のように再生可能エネルギークラスターでコアな役割を果たす機能を統合・調和させることで、各主体間、クラスター間、国内・海外間、同業界・異業界間の有機的ネットワーク活動を促進させて創出された集積効果の向上とシナジーの創出、イノベーションの創出など直接的・間接的の波及効果が新規企業の参入と新規投資を再促進させクラスターの成長を導く要因になると強調することができる。

## 2. 再生可能エネルギー産業の動向

### 2-1 再生可能エネルギーの概念と分類

本稿で分析する再生可能エネルギーは、その種類が多様であり、どの範囲までを再生可能エネルギー

の定義に含むのかは、国ごとに異なる（図表5）。

この定義に関して、既存の石炭や石油などの石燃料 (fossil fuel) は枯渇する有限の資源であるが、太陽、風力、水力、バイオ、地熱など持続的に絶えず使える特徴を持っている資源を指す「再生可能エネルギー (renewable energy)」という概念が世界的に幅広く使われている。

日本における新エネルギーの範囲は、「新エネルギー法 (1997)<sup>11</sup>」によると、太陽光発電、風力発電、太陽熱利用、温度差エネルギー、廃棄物発電、廃棄物熱利用、廃棄物熱量製造であると定められている。また、2002年施行の政令改正では、バイオマス発電、バイオマス熱利用、バイオマス燃料製造、雪氷熱利用が加わった。その際、エネルギーの利用形態として、クリーンエネルギー自動車、天然ガスコジェネレーション、燃料電池が含まれた。これは、風力発展や太陽熱発展などの供給サイドの再生可能エネルギーに加えて需要サイドでの新しいエネルギー利用形態も含む広い意味の概念である。

韓国の新再生可能エネルギー (new and renewable energy) は、大水力を除いた再生可能エネルギーを新再生可能エネルギーと見ている。「新エネルギー及び再生可能エネルギーの開発・利用・普及促進法」によれば、「既存の化石燃料を変換させて利用するとか太陽光・水・地熱・降水・生物有機体などを含んだ再生可能エネルギーを変換させて利用するエネルギー」と定義し、再生可能エネルギーは太陽熱、太陽光発電、風力、バイオマス、廃棄物、地熱、海洋力、小水力の8分野、新エネルギーは水素エネルギー、燃料電池、石炭液化及びガス」の3分野に分類している<sup>12</sup>。このエネルギー源と技術を生かした産業として、新再生可能エネルギー産業（太陽光、風力、水素燃料電池、石炭ガス化複合発電など）、化石燃料清浄化産業（石炭液化及びガス液化、CCSなど）、エネルギー効率向上関連産業（LED、電力IT、エネルギー保存、小型熱併合、ヒートポンプ、超伝導など）で区分している（韓国エネルギー経済

研究院, 2010)。

次に、主な再生可能エネルギー源ごとの特徴として以下の点が挙げられる。太陽光は、①関連技術の発展により大幅な発電コスト低下が期待できる、②住宅・非住宅とも潜在的な導入量が多い、③産業の裾野が広く、新たな雇用創出等経済的効果が大きい、④発電原価が他の発電方式に比べ高い。太陽熱は①給湯や空調に利用できる新技術とシステム開発が必要、②立地の制限が多い。風力は、①相対的に発電コストが低く、事業採算性が高い、②新たな技術の登場による導入拡大の可能性ある（洋上風力等）、③産業の裾野が広く、新たな雇用創出等、経済的効果が大きい、④立地制約（風況・自然景観・バードストライク・騒音問題等）で開発コストが高い。バイオマスは、①多岐にわたる用途と利用可能性があり、②種類・利用方法によりコストが大きく異なる、③原料の安定調達課題、④食料不足問題を回避するために、木や草を原料とする原料の利用が重要である。水力は、①安定的な発電が可能、②関連技術が確立・安定的、③中小水力発電可能な潜在量が重要、④立地制約が多い。地熱は、①安定的な発電が可能で技術的にも成熟、②新規立地の選定と経済性分析に長時間が必要、③立地制約（自然景観、温泉資源等）と、それによる開発コストが上昇する。このような再生可能エネルギーの普及拡大の課題としては、エネルギー源の確保、地域の資源量と受容性、技術開発の程度、産業化の程度などがあり、これらの綿密な把握が求められる（エネルギー白書, 2010）。

## 2-2 再生可能エネルギーの現状

再生可能エネルギーは、エネルギー確保と環境問題の対策として発展した。この再生可能エネルギー分野の技術と産業基盤は、国家と企業の持続的成長を決定する要因として重要性を増して急速に成長すると予測されている（Krupp&Horn, 2009）<sup>13</sup>。

2010年のIEA（国際エネルギー機構）調査による世界のエネルギー源別の現状をみると、石油33.1%（4,059 Mtoe）、石炭27%（3,315 Mtoe）、天然ガス21.2%（2,596 Mtoe）、新再生可能エネルギー13%（1,590 Mtoe）、原子力5.8%（712 Mtoe）に集計されている。また、全世界の再生可能エネルギー電力生産の67.2%が風力、地熱（30.6%）、太陽光（1.4%）、太陽熱（0.5%）等になっている。

同調査では、再生可能エネルギーの種類と比重は

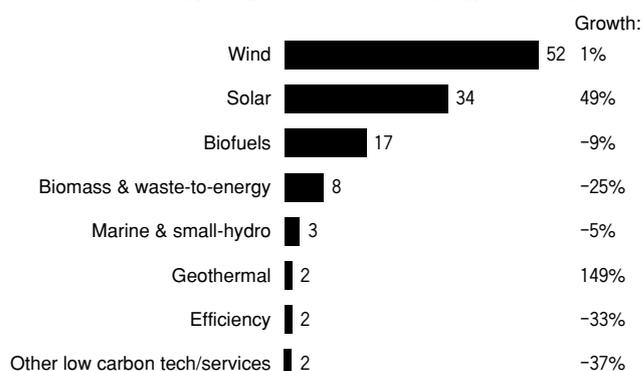
国ごとに差が存在することが明らかに集計されている。実際、1980年から2004年間のOECD国家で風力と太陽光の年平均増加率は23%に達するが、水力とバイオマス、地熱などの増加率が鈍化されるとか減少する傾向を見せている。他方、発展途上国では小水力発電とバイオマス発電の比重が高い。また、次世代の新・再生可能エネルギー技術分野として注目されている風力と太陽光などの技術発展と普及も、主にOECD国家に限っている。この主要先進国は1次エネルギーの構成で再生可能エネルギーを持続的に拡大する計画を策定して、アメリカは2004年の4.5%→2030年に10%、日本は2004年の3.4%→2030年に7%、フランスは2004年の6.3%→2015年に10%まで再生可能エネルギーの普及を拡大するためのR&Dと普及事業を推進している<sup>14</sup>。

OECD国家の再生可能エネルギー分野への投資をみると、化石燃料の価格が高騰し始めた2005年頃より再生可能エネルギー等への投資額は増加して2008年には過去最高の1,550億ドルまで増加した。しかし、グローバル金融危機の影響を受けた2008年下期以降から縮小傾向があったが（エネルギー白書, 2010）、その後、アメリカの1,500億ドル、フランスの870億ユーロ、イギリスの100億ポンドなどOECD国々は新再生可能エネルギー産業を育成するために膨大な投資を計画している（IEA, 2011）。

特に、下の図表6のように、太陽光、風力、地熱など8つの分野に対する世界の投資規模は、2010年2,430億ドルから2015年は約4,000億ドル、2020年には約1兆ドル、2030年には7兆ドルに至るまで急成長すると展望されている（韓国の知識経済部）。

再生可能エネルギーに対する政策をみると、アメリカは「Green New Deal (2009. 2)」を通じて、今後10年間1,500億ドルを太陽光、風力、バイオな

図表6. 再生可能エネルギー源別投資動向



出所：エネルギー白書（2010）、UNEP SFEI（2009）より

どに投資する計画を樹立した。EUは「Strategic Energy Technology Plan (2007.10)」を通じて、風力、太陽、CCS (CO<sub>2</sub>回収・貯留)、バイオ、スマートグリッド、持続可能な核分裂(第4世代の原子炉)の6分野技術及び産業化を集中支援する計画を樹立した(産業研究院, 2009; JETRO, 2010<sup>15</sup>)。このように先進国では、次世代の電力システム構築に向けたエネルギー産業の強化策が進行されて、技術開発と商用化に向けた投資も増加している。また、国家競争力と地域競争力強化のためにも各国政府は再生可能エネルギー強化と普及及び研究開発の資金支援等に関する多様な形態の中長期戦略を開発している。特に、太陽力、風力、燃料電池分野などは、経済発展貢献度と波及効果が大きい新成長動力産業であるので、集中育成産業として政策支援を受けながら発展している。

この積極的な政策と投資の背景には、安定的なエネルギー源の確保と環境問題の対応側面に加えて政府の先行投資により民間部門の関連分野へ投資増加が促進され、波及効果として雇用創出と産業の育成や地域振興などの善循環効果を期待する側面も挙げられる。

## 2-3 再生可能エネルギー関連政策と特徴

### 日本の再生可能エネルギー政策

前項で日本を含む各国の再生可能エネルギー導入の背景と目的として、石油危機による安定的なエネルギー供給を目指して石油代替エネルギーとしての新エネルギー開発・導入を促進したことを挙げた。これに加えて、日本は1990年以後の環境問題の対応側面からのCO<sub>2</sub>削減策と環境規制対策として、石油代替エネルギーの供給目標を策定し、新エネルギー産業技術総合開発機構(NEDO)を中心に各種再生可能エネルギー政策措置を実施した。特に、原発事故後はより積極的な再生可能エネルギー育成の姿勢を見せている<sup>16</sup>。

例えば、「2011年度第3次補正予算」の各省庁要求をみると、経済産業省は太陽光、地熱、風力、バイオマス発電の実証研究センターなど再生可能エネルギー研究拠点を福島県に設置する目的で1千億円を要求した。これは原発事故で膨大な被害を受けた福島県の復興の柱として再生可能エネルギーの研究拠点を整備するものであり、太陽光や風力、地熱などの再生可能エネルギー分野の産業向け実証研究と周辺地域への関連産業集積につ

なげること、そして2-3年以内に再生可能エネルギーに関する世界的実証研究拠点を福島県にオープンすることなどの計画が含まれている。また、環境省も、地域分散型新エネルギー発電導入のために800億円を要求した。これは東日本大震災被災地である東北6県での地域分散型の発電施設やエネルギー装置の導入を支援するためであり、各県に設置されている環境基金に予算を割り振って自治体や学校、病院が太陽光発電システムや小型蓄電池などを購入する際に積極的に活用する計画である。これは地産地消型の再生可能エネルギー導入支援策としては過去最大規模である(読売新聞, 2011.9.12日付け)。そして、経済産業省(資源エネルギー庁)が提出した「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法案(2011.4)」では、エネルギー安定供給の確保、地球温暖化問題への対応、環境関連産業の育成等の観点から再生可能エネルギーの利用拡大を図るため、再生可能エネルギーの固定価格買取制度を導入することになっている。これは再生可能エネルギーの導入量を拡大する為に、再生可能エネルギー源による電気を国が定める一定の期間・価格で電気事業者が義務的に買い取る制度であり、各電気事業者が需要家の使用電力量に賦課金(サーチャージ)の支払を請求することを認めるとともに、地域間で賦課金の負担に不均衡が生じないように必要な措置を取る。具体的に風力、中小水力、地熱、バイオマス発電は1KW/h当り15-20円で15-20年間買い取り、技術開発により急速に価格が低下する太陽光発電は、初期の高い価格から徐々に低くするとしている。

### 福島県の再生可能エネルギー政策

現在の福島県は再生可能エネルギー産業を育成するため、様々な制度と支援方策などを多角度で模索している。これは原発を代替するエネルギー分野の世界的なR&Dと製造の拠点を福島県内に誘致し、積極的に育成するものである。大地震と原発事故が起こるまで、東北地方6県の全体製造業の出荷額で占める割合が32%に達していた福島県は、大きな被害を受けた。多くの製造業は原発事故で経営活動基盤を失ったし、農業分野でも放射線と風評被害でその被害額の集計すら難しい状況にあるし、県外への人口減少現状も続いている。この厳しい状況に置かれている福島県の活性化を実

現できる産業として再生可能エネルギーがあり、福島県の復興プロジェクトでも、再生可能エネルギーが柱として盛り込まれている。

震災前から福島県では、「福島県地域新エネルギービジョン（1999）」と「地球と握手！うつくしま新エネビジョン（2004）」、「福島県再生可能エネルギー推進ビジョン（2011. 2）」を発表した経緯がある。その中には、再生可能エネルギーの利用を促進する政策の推進経緯、県内の導入状況と推進計画策などが示されている。大震災後、福島県の「福島県復興ビジョン（2011. 8）」では、沿岸部の被災地を始めとした県内全域で自然環境への影響を考慮しながら、各地域の豊かな資源を活用して、太陽光、風力、地熱、水力、バイオマスなどの再生可能エネルギーによる発電や熱利用を進めることを表明している。そのため、太陽光パネルや風力・小水力・地熱発電用部品・半導体などの製造や組立て、システム開発、蓄電池の製造など、再生可能エネルギー関連産業の集積を図る。なお、原子力発電に代わる新たな産業の創出に向け、再生可能エネルギー関連産業を軸とした多様な産業の集積を進め、地域活性化と雇用創出を図るとしている。

しかし、この報告書には地域別・エネルギー源別の導入状況と目標など詳細な情報や計画が盛り込まれて、エネルギー産業集積の強い意志は見えるが、本稿で論じるような再生可能エネルギークラスタの発想は見えないと評価できる。

### 韓国の再生可能エネルギー政策

グローバル環境問題とエネルギー問題への対応からスタートした韓国の再生可能エネルギー政策の推進背景と目的は日本と同様である。韓国に置いて、再生可能エネルギー産業の育成を通じたエネルギー体制転換は、①エネルギー確保競争深化による高油価及びエネルギー需給に対応、②温室ガス排出量削減を目指した気候変動協約など国際環境規制強化の対策、③中小再生可能エネルギー企業育成を通じた雇用創出や地域経済活性化、④再生可能エネルギー関連企業の国際競争力強化、⑤関連技術及び産業育成を通じた世界再生可能エネルギー市場進出などの意味がある。特に、地域性が強い再生可能エネルギーへの転換を通じたエネルギー自立率の向上、関連産業の育成と地域経済を活性化させる波及効果を期待するものである。

図表 7. 韓国新再生可能エネルギー産業の成長

	2007	2009	2010 (増減率)	2011(E) (増減率)
企業数 (社)	100	192	215 (12%)	-
雇用者 (名)	3,691	10,380	13,380 (29%)	17,162 (28%)
売上 (兆Won)	1.25	5.1	8.1 (58%)	14.5 (78%)
輸出 (億ドル)	7.8	25.9	45.8 (77%)	84.2 (84%)
民間投資 (兆Won)	0.72	2.91	3.56 (22%)	4.14 (16%)

出所：知識経済部（2011.2）の発表資料より

韓国の「新再生可能エネルギーR&D推進戦略（2011. 9）」<sup>17</sup>は、2009年の3,544億Wonから2010年に4,235億Wonに19.5%に増加した予算を効率的に運営しながら、8つの中央部署と12つの政府投資研究所が分散推進した新再生可能エネルギーR&Dの共同推進戦略の構築と相互連携を通じたR&D投資の戦略性向上を高めることが柱になっている。この戦略では、R&D主導主体の役割分担を明確にして、「成長動力分野（太陽光、風力、バイオ、燃料電池、石炭利用など輸出産業化可能性が高い分野）」は次世代技術及び部品・素材・装備のR&Dに集中して、「普及分野（廃棄物、海洋、太陽熱、地熱分野など普及と製品化が可能な分野）」は製品開発と実証研究を通じた初期市場創出に集中できるとなっている。また、この報告書には、図表7のように持続的に成長する同分野を効果的にR&D→実証→国内普及→輸出に繋げるための、技術標準化と人材育成、インフラの拡充戦略から、エネルギー源別の詳細な開発戦略が示されている。

## 3. エネルギークラスタの事例分析

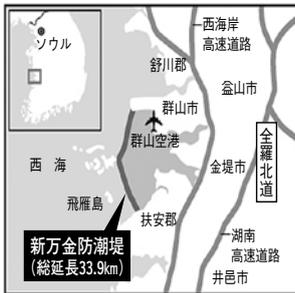
### 3-1 調査の概要

本調査は、主に国家エネルギー政策と関連する中央政府担当者への電話インタビューと公表資料の分析を通じて行った。今回選定した事例は韓国で推進されているセマングム再生可能エネルギークラスタ（以下、セマングムREC）である。この事例を選定

した理由として、①他地域でも多数のエネルギー源の発電に特化した地域は存在するが、これらは単なる再生可能エネルギー発電の拠点或いは生産拠点であり、本稿で考察するクラスタ概念を持つ事例はなかったこと、②他地域は未だに企画段階或いは構想段階であったこと、③産業を取巻く環境変化が速いので、柔軟的に変化する様々な参加主体の動的な連携関係を把握するためには大型プロジェクトを分析する必要があったこと、④再生可能エネルギー産業の育成政策を分析するには、長期間にわたる国家プロジェクトを分析対象にする必要があったことなどが挙げられる。このようなことを踏まえると、セマングムRECは中長期の開発計画に基づいて国家レベルで推進する、多数主体間のネットワーク関係を重視しながら柔軟的に造成するクラスタであるので、研究目的の達成に相応しいと判断した。

### 3-2 セマングムRECの概要

韓国の西南部の全北で実施しているセマングム(新万金)事業とは、1991年からスタートした農業用地を確保する目的の干拓事業であったが、開発計画の変更を通じて、東アジア経済中心地として育成することを目標とする事業になっている<sup>18</sup>。これは、世界で一番長いオランダの32.5kmより長い33.9kmの長さでギネスブックに登録された防潮堤内側に8つの目的用地を造成して、各開発目的による特性化と様々な機能間連携を通じた総合的な開発を図る国家プロジェクトであり、当地域内には、本稿で注目しているセマングムRECが位置している(図表8)。



#### クラスタ造成の背景

このセマングムREC造成の必要性として、まず、国家の産業政策面では、国際気候変化協約によって再生エネルギー産業育成の必要性が高まったこと、地域活性化の必要性が高まったことなどが挙げられる。

このクラスタ造成の目的と意義は、再生可能エネルギーの拠点を造成して、①政策的支援で再生可能エネルギー産業の競争力を高めて輸出産業化

図表8. セマングム事業の概要

土地利用計画	面積 (km <sup>2</sup> )	比率 (%)
複合都市	67.3	23.8
農業	85.7	30.3
○科学研究	23.0	8.1
○新再生可能エネルギー	20.3	7.2
生態環境	42.4	15.0
都市用地	14.6	5.2
○産業用地 (FEZ)	18.7	6.6
多機能用地	2.0	0.7
防水施設物など	8.9	3.2



出所：セマングム委員会HP, <http://www.smgc.go.kr/>

まで育成することは、北東アジア市場を狙った国家輸出戦略の一環であったこと、②国家温室ガス削減とエネルギー効率性の向上に貢献すること、③セマングムREC内にR&Dと産学研の相互協力を可能にするネットワークを活性化させてイノベーションと知識拡散を促進すること、④研究の成果と商品及び設備のテストベッドとして機能させて先進国との技術格差を解消すること、⑤周辺地域と関連産業との連携を通じたシナジー効果を創出すること、⑥北東アジア市場の先行獲得を通じて国際競争力を持つ産業として成長させることなど多様な目的と意義がある。

従って、同クラスタは、研究機能+産業機能+実証機能など様々な機能を備えた再生可能エネルギー産業を育成できる国家プロジェクトとして位置づけられている。

#### 推進戦略と段階別目標

30年を超える長期的国家・地域プロジェクトであるセマングムREC造成事業は、詳細な推進計

図表 9. セマングムREC段階別推進戦略

<p>第1段階 (2010~2012)</p> <p>目標：研究、試験団地基盤造成に必要な資源評価／設計</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・基盤造成計画を確定して研究、試験団地に研究、教育、試験生産、関連施設の導入検討</li> <li>・効率的な土地利用を可能にする空間配置計画の検討</li> <li>・先端研究、試験団地を造成できる空間計画樹立</li> <li>・エネルギー源別の資源調査及び妥当性評価</li> <li>・風力（陸・海上発電）・太陽・バイオエネルギー源の資源評価及び発電団地設計</li> </ul>
<p>第2段階 (2013~2017)</p> <p>目標：大規模再生可能エネルギー団地造成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・研究、試験団地造成及び生産団地造成計画の策定</li> <li>・温室ガス減縮及び需要者志向の示範団地運営</li> <li>・国産風力・太陽発電設備の示範運営団地造成で性能向上と量産の促進、海外市場での競争力確保</li> <li>・民間投資の発電団地造成を通じた産業と国家競争力強化</li> </ul>
<p>第3段階 (2018~2020)</p> <p>目標：低炭素のグリーン成長実践地域の完成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・研究、試験団地及び生産団地の相互連携戦略の開発</li> <li>・研究、試験団地の内部開発完工</li> <li>・R&amp;Dとテストベッドなどの基盤造成完了</li> <li>・生産団地完成と活用</li> <li>・生産団地の2段階事業推進計画の策定</li> </ul>

画に基づいて実施されているが、国務総理室の担当者とのインタビューによると将来をリードする関連技術体系やビジネスモデル、競争優位の源泉などが未確立されているので、推進状況と将来の産業発展の状況に合わせて柔軟に対応しながら実施される予定である。現在の推進段階別戦略と目標は、図表9のようである。

この段階別推進戦略に置いて重要なポイントは、セマングムRECの隣接地域には群山（クンサン）経済自由区域（FEZ）、再生可能エネルギーテーマパークがあり、これらと近隣の産業団地を有機的に連携した、特性ある発展を図ることである（韓国エネルギー技術研究院）。

このように、急速に技術発展しながら成長する再生可能エネルギー産業の強化と輸出産業化を目指す開発政策には、各産業及び各研究分野間の重複が生じないように、連携と調整が最も重要である。

### 3-3 セマングムRECでのネットワーク活動分析

#### 各主体間の役割分担とネットワーク

クラスタを形成し成長させるためには、様々な

開発主体を参加させながら、個別主体の明確な役割分担と相互連携を促進することが重要である。

セマングムRECでは、①中核及び関連企業は、関連製品の商用化、前後方関連企業間の協議会構成、技術需要把握と提案、共同協力事業推進などを担当する。②地域内大学と関連研究機関などはR&D、人材養成、技術移転、共同協力事業推進などを担当する。③国家プロジェクトを総括主導する国務総理大臣室直管セマングム委員会、セマングム推進企画団などは、全体事業の推進をリードしながら開発特区支援本部、再生可能エネルギーセンターなど関連協議会を設置運営する。④国家政策の推進・企画主体である中央政府と機関には知識経済部、エネルギー技術研究院、エネルギー経済研究院、エネルギー技術評価院、エネルギー管理公団再生エネルギーセンター、電力取引所など多数の機関があり、各機関は固有担当業務と関連部署間の協力体制構築、他地域との連携を主導する。⑤全羅北道及び関連市郡などの地方自治体は、政策及び法律制度を開発、各種協議会運営及び支援、R&D支援事業推進、企業支援事業などを担当するように役割が分担されていた<sup>19</sup>。

このように、各自の固有業務領域を持つ多様な主体を統合・連携を促進させる政策では、①中央と地方政府間の役割分担と協力、②地方自治体間の協力体制構築、③企業の価値連鎖活動における水平・垂直的機能間の連携促進と強化、④中央政府部署間の機能統合と調整（税制、産業育成政策、産官学協力推進政策、民間企業支援策など）、⑤産業別・地域別の差別性があるクラスタ戦略の開発と推進が重要であると強調できる。

#### 各機能間の役割分担とネットワーク

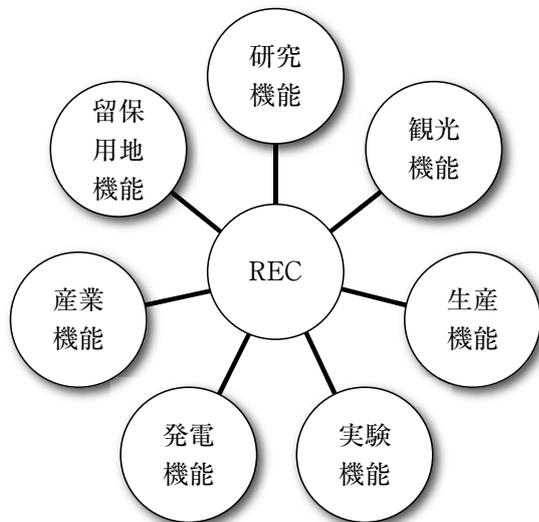
前述したように、独自の固有業務を持つ多数の主体から構成されるクラスタでは、様々な機能別目標と段階別の推進戦略が策定されている。

まず、①研究機能はR&Dと実証、試験基盤構築を通じて教育及び他機能との調和とイノベーションを創出することが目的であり、研究機能（国策／民間／大学研究所、海外R&Dセンターなど）、教育機能（教育・訓練機関、特性化大学（院）、企業支援センター）と研究分野の拡大（部品素材、エネルギー、環境、情報通信、電子、電気等の分野）が重視される。②産業機能では、研究及び試験団地を中心に企業集積と産業化の達成が目的であ

り、研究と製造基盤の構築、部品設計支援センターなど企業支援機関の完備、研究成果の技術移転及び事業化促進で国内企業の海外進出促進及び外国投資企業とR&Dセンターの誘致、国際機関との交流を担当する。③観光機能では、展示・イベント施設に最先端再生可能エネルギー施設の完備と活用を通じた再生可能エネルギー産業のPRと観光を結合する役割を担当する。④発電機能は、化石燃料枯渇と電力需要増加に備えた再生可能エネルギー発電を行い、その電力を活用したスマートグリッドシステムの導入、温室ガス減縮とグリーンエネルギー都市の造成、発電設備運営技術力の強化、エネルギー地産地消、海外進出事業に活用することを担当する。⑤試験生産機能は、再生可能エネルギーを活用した都市と交通インフラ構築、TEST BEDの設置などで国内企業の研究成果活用度と技術力改善を目指す機能であり、再生可能エネルギーの輸出産業化と内需市場の活性化、企業の技術開発と運営力の向上を担当する。⑥留保用地の機能は、太陽光及び風力発電団地造成、バイオエネルギー作物試験栽培などを含んだ今後の新たな用途や需要に対応できる予備用地であり、今後の生産量拡大及び生産団地や参加企業拡大に備えた産業用地として活用する目的がある。

この様々な機能が求められるエネルギークラスターでは、各機能の調和と重複を省くことで相互シナジー効果を極大化できること、各機能間の緊密な連携を促進することが重要である（図表10）。

図表10. RECの成功に必要な機能



出所：筆者作成

周辺地域・産業間のネットワーク

セマングムRECが立地するゲンサン（群山市）には、既に自動車組み立て工場（韓国GM大宇）及び部品・素材企業、太陽電池製造（東洋製鉄化学）、ガラス製造企業（韓国ガラス工業）などの大・中小企業が多数立地している。また、観光を中心とした文化産業が盛んでいる地域でもある。この既存産業との連携で相互発展する為の連携も求められている。

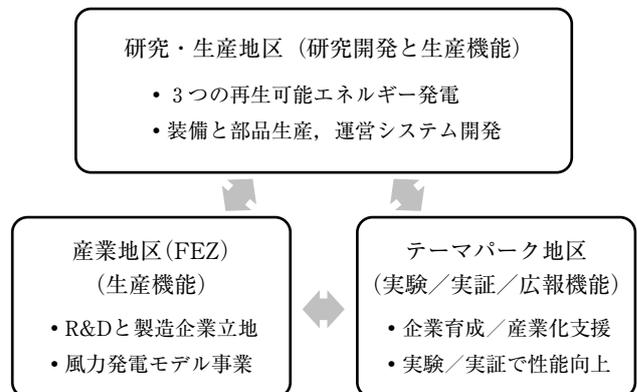
また、セマングムRECは、太陽光、風力産業の全体的な価値連鎖の強化側面を重視した集積化で、クラスター内部での垂直系列化を形成して、国際競争力の確保を通じた再生エネルギーの輸出産業化を目指すものである。従って、現在セマングムRECと隣近に立地した経済自由区域の産業団地、新再生可能エネルギーテーマパークなどの企業と機関との連携を通じた強化を模索する必要がある（図表11、12）。

そのためには、外部にある企業らとの緊密なネットワーク構築と集積化誘致を可能にする支援サービスの強化が必要とされる。これは各地域内との機能的連携のみならず、技術的・人的・物流的ネットワーク構築である。したがって、各エネルギークラスターの発展計画には、地域間と主体間、機能間の有機的なネットワーク化を可能にするインセンティブ提供などの促進戦略を盛り込む必要がある（図表13）。

既存産業とのネットワークによる波及効果

セマングムRECのように、大規模投資と企業誘致を通じたクラスター育成は、関連産業育成のみならず、立地した地域の競争力を画期的に高める

図表11. セマングムRECでの地域・産業間の連携



出所：筆者作成

図表12. セマングム圏域内における新再生エネルギー用地開発方案の概要

立地	新再生可能エネルギー (テーマパーク用地)	経済自由区域 (FEZ)	新再生可能エネルギー (研究・生産用地)	新再生可能エネルギー (留保用地)
団地名	扶安新再生エネルギー団地	新再生エネルギー団地 (風力発電モデル普及団地)	新再生エネルギー実験研究 団地	新再生エネルギー生産団地
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>太陽光／風力／燃料電池特化</li> <li>356千m<sup>2</sup>, 1,194億Won</li> <li>2004～2010</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>風力特化</li> <li>1,202千m<sup>2</sup>, 1,700億Won</li> <li>2010～2014</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>太陽光・バイオ特化</li> <li>83,000千m<sup>2</sup>, 3,000億Won</li> <li>～2020 (1段階)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>太陽光・バイオ特化</li> <li>120,000千m<sup>2</sup></li> </ul>
開発目標	セマングムRECの支援地区 (新REの実証・研究団地) <ul style="list-style-type: none"> <li>実証・認証・広報・評価</li> <li>実証研究機関と企業育成</li> <li>産業化支援機能</li> </ul>	風力産業クラスタ (風力産業の先導クラスタと輸出産業化) <ul style="list-style-type: none"> <li>風力関連企業とR&amp;D機関誘致に特化</li> <li>産業団地とインフラを強化</li> </ul>	新RE総合クラスタ (太陽光／水素燃料電池／バイオなど総合REクラスタ) <ul style="list-style-type: none"> <li>R&amp;D機関の集積</li> <li>実験生産と企業支援</li> <li>周辺団地との連携支援</li> </ul>	新REの生産と示範団地 (バイオ燃料の生産と先端農業施設の示範運営) <ul style="list-style-type: none"> <li>バイオ栽培団地及び再生可能エネルギー生産と内備産業団地</li> </ul>
推進事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>広報・体験・教育機能</li> <li>実証・認証・評価機能</li> <li>創業／誘致支援機能</li> <li>中小企業経営活動支援機能</li> <li>R&amp;D活動支援機能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>風力関連企業誘致(大・専門企業100社)</li> <li>発電設備効率向上</li> <li>R&amp;D基盤造成</li> <li>国産風力発電機普及モデル事業実施<sup>20</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国内外企業の研究と生産団地として育成</li> <li>研究所と企業誘致</li> <li>民間発電団地造成</li> <li>輸出産業化支援施設誘致</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>バイオマスなどの示範供給団地</li> <li>太陽光の生産基地化</li> </ul>

出所：KIER (2009)<sup>21</sup>、国務総理室セマングム委員会 (2011)「セマングム総合開発計画」より再作成

図表13. 韓国の再生可能エネルギーと関連した産業クラスタの比較

	太陽光クラスタ (原州)	太陽電池クラスタ (龜尾)	東海岸エネルギークラスタ	太陽光／燃料電池実証研究センター (大邱)
期間	2009-2014	2014年竣工	2007-2017	2008-2012
主導主体	江原道, 寧越郡, エネルギー経済研究院, 生産技術研究院	大企業	慶尚北道, 地方自治体, 産業資源部, 科学技術部など	産学連携
開発内容	地域鉱物資源を活用した発電, 設備製造, 人材養成, R&Dクラスタ育成	生産及びR&D企業誘致を通じたクラスタ造成	地域別特性化の先端エネルギー産業育成及び広域連携	特定RE分野のR&D, 部品素材, 評価, 生産の総合クラスタ造成
分野	太陽光	太陽光, 風力	原子力, 燃料電池, 風力	燃料電池, 太陽光
ネットワーク及び開発段階	1段階: 金属シリコン→ポリーシリコン→太陽光Wafer生産工程の開発 (2011) 2段階: 実証技術商用化及び量産団地造成 (2013)	隣近4個の工業団地 (1916社) 及び経済自由区域と連携, ディスプレー及び半導体工程と類似性が多い太陽光産業及び次世代電池産業の集中育成 (2012-2015)	再生エネルギー, 燃料電池 (浦項), 再生エネルギー業務支援及びR&D (慶州), 風力発電及び教育 (霊徳), 原子力利用実証, 太陽光発電, バイオエネルギー (蔚珍)	大学, 企業, 隣近産業団地との連携したR&Dクラスタ構築 (2008-12), 部品素材開発及び評価 (2009-12), 燃料電池研究/生産/実証団地 (2012-18)

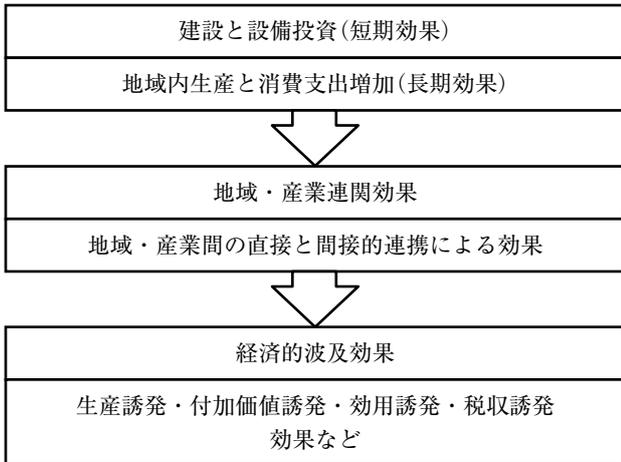
出所：各資料に基づいて筆者作成

ことができると期待されている。特に、セマングムRECの第2段階の計画目標が達成できる時点では、再生可能エネルギー産業部門の価値連鎖 (Value Chain) の構築ができ、その波及効果でセマングム地域が再生可能エネルギー産業の研究開

発・生産・実験のメッカとして成長すると予想されている。

この波及効果としては、まず、セマングムREC内への国内外民間資本の投資が促進されることにより、地域内部の開発速度向上とシナジー効果を

図表14. セマングムREC開発による波及効果



出所：全北発展研究院 (2011)<sup>22</sup> p. 8

生み出すことが挙げられる。これにより先端製造業分野に対する特化と強化に繋がる順機能の循環が期待できる。また、近隣の産業団地と周辺地域に対する投資と企業誘致も促進され、その波及効果として広域地域全体の経済活性化と雇用創出などの波及効果があると期待される。また、再生可能エネルギー分野のR&Dと製品生産が融合され、再生可能エネルギー分野の総合クラスターへ発展することも期待できる。これは更なる再生可能エネルギー分野の基盤インフラの強化及び研究開発と教育機関の誘致に繋がり、再生可能エネルギー分野に対する集積効果の再強化と極大化が可能になると予測される。

このようなセマングムRECが地域経済に与える波及効果は、短期効果と長期効果で区分することができる。短期効果は産業団地建設及び設備投資による波及効果であり、長期効果は地域内産業生産と消費支出増加による地域経済波及効果である。これはクラスター建設以後に持続的に発生する効果である(図表14)。

結果的に、様々なシナジー効果や波及効果の善循環による再生可能エネルギークラスターの発展は、関連企業と研究機関の誘致に必要なインフラと制度整備→関連企業の参入による旺盛な研究開発活動→更なる追加投資と企業・研究開発機関誘致→隣接地域への波及効果として関連分野の企業と投資の誘致→クラスター内外と連携を通じた研究開発と製造活動の強化→他関連産業と融合化で更なる発展が可能であると考えられる。

図表15. 海外クラスターの発展段階における特徴

デンマーク	<p>「Ringkøbing風力クラスター—民間主導の風力」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1970年以後30年間の長期投資</li> <li>• 世界最初の商業用タービン開発</li> <li>• Energy21など中長期的投資誘因策実施</li> <li>• 初期5万時間の発電差額支援 (FIT), 義務割当制度 (RPS), グリーン認証 (GC) など多様な制度導入</li> <li>• 産学研の共同R&amp;DにVestas社などの専門企業とデンマーク工科大, Riso国立研究所, 水力研究所等が参加</li> </ul>
スペイン	<p>「Basque エネルギークラスター—政府主導の風力」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 既存の航空機及び自動車関連産業の技術と競争力を基盤</li> <li>• 安定的で高い水準のFIT支援政策</li> <li>• タービンと部品企業の緊密な関係及び垂直的分業</li> <li>• 優秀な電力産業, 豊かな風力資源を活用</li> <li>• 長期的風力発電インセンティブ, 優秀な部品企業, 世界的な風力発展会社 (Acciona, Iberdrola, Endesa) 及び風力タービン製造社 (Gamesa, Acciona, Echotecnica) の存在</li> <li>• REOLTEC産学研N/Wに多数の企業, 大学, 研究所, 機関参加</li> </ul>
ドイツ	<p>「Solar Valleyクラスター—民間主導の太陽光」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 光学, 化学, 精密器機産業の高い技術と競争力</li> <li>• 1990年代中盤から実施した果敢な研究開発投資</li> <li>• 投資支出の50%までを補償, 安定した投資誘因のための20年固定関税率制度など</li> <li>• Solar Focus N/Wに多数の太陽光装備企業とエンジニアリング企業, 研究所等が参加</li> </ul>
フランス	<p>「Rhône-Alpes太陽光クラスター—政府主導の太陽光」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 閉鎖された空軍基地がある地域に太陽光/太陽熱住宅, 空調産業を集中育成</li> <li>• TENERDIS産学研N/W及びSavoie TPに多数企業, Savoie大学, 国立太陽エネルギー研究所 (INES), 経済団体, 主要大学分校が集積</li> <li>• 魅力ある居住地域造成で多数の労働者, 学生, 教授を誘引</li> </ul>

出所：現代経済研究所 (2009)<sup>23</sup>より作成

### 3-4 事例分析の結果と示唆点

今までセマングムRECの事例分析を通じて、再生可能エネルギークラスターの形成と成長における課題及び重要ポイントを再検討して示唆点の導出を試みた。今後、福島県のように再生可能エネルギー産業の育成策を開発する際、この分析から得られた示唆点は有効的に活用できると考えられる。

また、再生可能エネルギークラスターの形成と育成に成功を果たした海外の事例分析では、①造船, 重化学, 化学, 電子, 光学, 半導体など主力産業の競争力を活用すること, ②発展差額支援 (FIT), 義務割当制度 (RPS), グリーン認証 (GC) など多様

な支援制度を安定的に実施すること、③共同R&Dを通じたシナジー効果の向上及びクラスタ活性化が重要であったこと、④活発な民官協力、大学・民間研究所・研究機関の集積があったこと、⑤R&Dから製造、実証までクラスタ内部で行う環境を構築したこと、⑥強力な推進機関が存在し、インフラと住居環境を造成したことなどがその成功要因として機能したことが確認できる（図表15）。

本稿の分析を通じて再生可能エネルギー産業を成長するためには、総合的な観点、長期的な観点、国際的な観点で様々な側面を考慮することが重要であること、相互調和と連携を促進するネットワークの構築と活性化を図ることの重要性を強調することができた。

具体的に、「技術側面」からみると、現在ではなく次世代技術に集中することが強調できる。また、グローバル的観点で効率性と経済性を高めるために、技術開発と産業化の速度と方向を綿密に観察すること、中長期の発展計画に基づいた資源の効率的活用が必要であること、民間企業のR&D戦略だけではなく政策的支援も開発するべきであること、技術資源の活用度を高めることなどが挙げられる<sup>24</sup>。

次に、「市場側面」からみると、競争力を保有しているエネルギー源と産業分野を基盤として産業育成と市場創出と開拓を行うことである。そのため、競争力保有分野を徹底的に分析して、将来に競争力確保ができる産業分野を選択して集中育成する必要がある。また、様々な支援策と補助金などを通じた初期国内市場の形成と普及拡大は、国産設備と製品のテストベッド機能を強化することに繋がり、次世代技術開発及び産業競争力の向上と輸出産業化まで成長させる原動力になる。したがって、関連規制緩和やインセンティブ制度の改善を通じて、周辺都市への電力販売や設備普及の促進などで大量生産の基盤になる適切規模の初期市場を確保することが求められると強調できる。

そして、「インフラ側面」は、再生可能エネルギー産業の中長期発展に欠かせないR&D／生産／実証など多様な機能の存立基盤としての意味を持つ側面である。産業用地造成、SOC、公共施設、都市基盤、商業基盤などは、各主体の円滑な活動とクラスタ拡大の条件でもあるし、クラスタ入居を決める時に決定的な役割を果たす。しかし、インフラは公共財の性格を持つので、積極的な政府のインフラ構築は民間部門の過少投資という無賃乗車をもたらす可能性

がある。したがって、構築インフラの活用度を高めながら、各主体の投資活動を促進させるような多様で効果的な支援策と制度開発が必要である。

最後の「制度側面」では、関連産業の成長と産業化を促進する政府の効果的・総合的な政策が強調できる。この側面では、政府が用意した産業基盤造成と人材養成、輸出支援、ネットワーク強化策などがある。また、再生可能エネルギー普及促進のための発電差額支援（FIT）、義務割当制度（RPS）、グリーン認証（GC）などの多様な補助金や補償金があり、これら制度の安定的・長期的実施はリスクと不確実性が高い再生可能エネルギー産業の初期段階の基盤造成と市場形成や活性化に大きな影響を与える。したがって、再生可能エネルギーの産業化戦略は市場活性化政策と産業基盤造成政策を効果的に調和させることが重要である（産業研究院，2009）。このような諸点は、段階別の各主体の役割と活動を促進するように機能することが重要であり、本稿で強調するようにネットワークの活性化を促進させながら、より拡大させながら、推進させることが重要である（図表16）。

## 結 び

本研究は、再生可能エネルギークラスタを形成と成長させるための重要要因や考慮ポイントなどを理論分析を通じて導出した後、事例分析を通じて各要素を再検討することで、今後の再生可能エネルギークラスタの方向性を提示することが目的であった。

本稿ではクラスタ概念の考察を通じて、導出された「ネットワークの活性化を通じたシナジー効果とイノベーションの創出、知識の創出」がクラスタの成敗を決める最も重要な要因であるという認識に基づいて議論を進めて来た。また、産業発展段階で初期段階である新再生可能エネルギー産業を育成するための、そしてクラスタ形成と成長を成功的に導くための、事例分析を通じた各段階別・機能別・主体別など多様な角度からの示唆点と様々な課題の導出を目指した。

この結論として、「効果的な知識と資源を創出・共有・拡散・活用できるネットワーク」が重要であると強調することができた。そのため、地域という空間的次元での知識創造と拡散、地理的不均衡の解消に貢献できるネットワーク促進策を必要とする。また、制度的でも中央と地方政府の密接な連携及び積極的な研究開発に対する投資、専門家集団を育成する活動が求められ

図表16. セマングムRECの形成段階別の特徴とネットワーク

第1段階：設計段階	第2段階：造成段階	第3段階：成長段階
政府主導の基盤造成が重要	民間と研究機関の参加を誘引する政策と支援が重要	産官学協力の他地域や他産業との有機的な連携が重要 産業成長のための政府の支援策開発が重要
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>中央・地方政府・公的研究機関</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>空間配置設計</li> <li>資源量と事業評価</li> <li>技術/R&amp;D評価</li> <li>団地内機能設計</li> </ul> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>中央・地方政府, 研究機関</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究/実験/生産団地造成</li> <li>インフラ構築</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">セマングムREC</div> <p style="text-align: center;">↑</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>民間企業</p> <p>投資活動, R&amp;D活動</p> </div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">他産業との連携</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">国際技術交流</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">海外企業と研究所との連携</div> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; text-align: center;"> <p>セマングムREC</p> <p>発電素材・部品生産, 組み立て製造, 実証 (Testbed), R&amp;D, 広報, 居住</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">近接都市に送電</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">企業誘致</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">近接クラスターと連携</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">既存産業との連携</div> </div> </div>

出所：各資料に基づいて筆者作成

ると論じることができた。

また、クラスター理論で導出したポイントから、以前の産業クラスター政策の特徴を分析すると、①H/W的インフラ構築を重視した。特に、交通・情報通信・エネルギーなどの社会基盤インフラより、特定地域集積のインフラ構築に集中した。②地域発展の基盤になる知識創出・拡散・活用を軽視した。③各政策間と地域間の連携と協力が少なく、地方自治体間の重複投資と有機的分業と協力システムが構築されなかった。④地域固有の特性を生かした地域開発・科学技術と産業政策を推進したが、他地域の先端産業と他産業分野の技術体系との連携まで発展してなかった。⑤海外の優秀な企業や研究機関が魅力を感じるような政策と規制緩和が足りなかった。⑥各主体間の連携関係構築が不十分で、地域内の推進機関・地方政府・大学・人材間の連携ネットワーク構築と積極的な新技術と知識の拡散が必要であったと評価できる。

今後の再生可能エネルギークラスターの発展には、様々な産業と地域特性、エネルギー特性と実態を基盤として様々な機能を拡充させながら、産業と地域成長を達成することが重要である。そのため、地域と企業間の信頼関係に基づく効率的開発と成長戦略の推進パターンが重要であると論じることができる（図表17）。

現在日本と韓国、特に福島県、で構築を目指している再生可能エネルギークラスターは、自然発生した産業集積クラスターではなく、人為的・政策的に造成する先端技術分野のクラスターである。実際、再生可能エネルギークラスターを発展させる中心はクラスター内と近隣地域に立地した民間企業である（M.Porter, 1990）が、クラスターを形成し持続的な成長を補助するのは政策で

図表17. 再生可能エネルギークラスターの発展方向



出所：筆者作成

ある。

この再生可能エネルギー技術と産業のグローバル的動向と各地域の状況を考慮した育成戦略には、①急変する産業と技術の発展推移を予測しながら、発展方向と対策を提示すること、②初期市場形成を可能にする支援を行うこと、③各主体間の知識創造活動と経営活

動を促進する規制緩和及び長期的・安定的の制度的支援策を実施すること, ④産学研のネットワーク形成を促進すること, ⑤各主体が持つ独自の機能と施設を効率的に活用できる基盤になるインフラを構築すること, ⑥クラスタ形成にかかわる中央政府の各部署と地方自治体の政策を統括と調整すること, ⑦クラスタが立地した地方自治体の積極的な関与を促進することが重要であると強調できる。

また, このような積極的戦略を開発と実施する際, クラスタの形成・発展に参加する民間主体が主導的に行う活動を効果的に支援・促進することが最も重視すべきのポイントであると強調する。

本稿の結論として, クラスタの形成と成長は, 競争と協力に基づく共進化 (co-evolutionary) する環境, 各部分の総和が全体最適化になるように調和させることが重要である。また, クラスタ内の知識創造, R&D, 学習活動を通じた新たなイノベーションと価値創造を促進するための各主体間ネットワークの促進とパートナーシップの構築が最も重要なポイントであると強調する。

本稿は, 成長産業であるが, 未だに確立したビジネスモデルや技術体系が存在しない, 急変する再生可能エネルギー産業を対象にしたものである。また, これら産業を集積させたクラスタの諸点の分析を試みたものである。しかし, 本文で述べたように再生可能エネルギークラスタは, 世界の数か所を除いて企画或いは構築の初期段階であるので, 数僅かの事例分析に依存した限界, その結果分析幅が狭いという限界を持っている。この限界を踏まえた今後の課題としては, 日本と韓国の再生可能エネルギー関連企業を対象にした実証分析を行い, 再生可能エネルギー産業に関して具体的かつ実践的な示唆点を導出することである。

1 各エネルギー源別 1 KW/h 当りの発電コストを試算すると, 太陽光 (43-49円), バイオマス (12-41円), 地熱 (8-22円), 風力 (10-14円), 水力 (8-13円), 火力 (7-8円), 原子力 (5-6円) として原子力発電が最も安い。特に太陽光発電は技術革新や大量生産などでコストの低下が期待されるが, 原子力発電に変わる電力源となるためには相当な年数がかかる。再生可能エネルギーの導入を急ぐ必要はあるものの, コストのバランスに配慮しながら, 2020年, 2030年のエネルギーの配分をどのようにしていくのか, 中長期的に検討していかなければ

ならない重要なテーマである (経済産業省 (2010), 「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法の平成22年度の施行状況について」)。

- 2 山本健児 (2005) 『産業集積の経済地理学』, 法政大学出版局
- 3 鈴木洋太郎外 (2005) 『多国籍企業の立地論』, 原書房, p.32
- 4 M.Porter (1998), *On Competition*, Harvard University Business School Press.
- 5 M.Porter著, 土岐坤・中辻萬治・小野寺武夫・戸成富美子訳 (1992) 『国の競争優位』, ダイヤモンド社
- 6 OECD (2001), *Innovative Clusters : Drivers of National Innovation Systems*, Paris : OECD.
- 7 クラスタの形成条件では, ①自然資源など歴史的背景と環境, ②多数の企業が存在, 企業家精神と成功事例, ③規模・範囲の経済を可能にする多数企業の存在, ④該当地域に顧客と需要企業の存在, ⑤競争と協力に関する均衡的認識, ⑥素材, 部品, 資本財など供給企業の存在, ⑦柔軟な組織と経営文化, ⑧知識水準を持続的に向上できる能力, ⑨優秀人材を誘引する職業, 高賃金, 住宅, 教育・医療・文化施設などの存在等がある。(OECD (1999) *Boosting Innovation The Cluster Approach*, OECD Proceedings, Paris : OECD.)
- 8 科学技術部 (2001) 「知識革新のための知的クラスタ実態分析」, 政策研究, 2001-08, p.61
- 9 大塚章弘 (2008) 『産業集積の経済効果』, 大学教育出版, 第2章
- 10 M.Porter (1990), “The Role of Location in Competition”, *Journal of Economics of Business*, Vol.1, pp.35-39
- 11 「新エネルギーの利用等の促進に関する特別措置法」1997.4.18. 法律 第37号。
- 12 韓国知識経済部による2011年の新再生可能エネルギー産業の現状調査では, 太陽光と風力産業の成長が目立つ。11年の太陽光産業は雇用11,807名 (38%増), 売上10兆4,231億Won (76%増), 輸出66.7億ドル (76%増), 民間投資3兆2,510億Won (13%増) に展望される。また, 風力産業は国内Value-Chain別産業育成と政府と民間の集中的投資, 世界太陽光市場の持続的成長によって急成長している。風力産業は, 大きな国内市場を基盤として急成長する中国企業と世界風力市場の縮小 (09年: 38.6GW→10年: 35.8GW), 国内風力発展の規制,

- 実績不足によるシステム輸出の困難さがあった。しかし、11年は部品とシステム輸出の本格化、海洋風力発電の拡大、世界風力市場の回復などで、雇用3,016名(14%増)、売上2兆7,711億Won(137%増)、輸出17.3億ドル(120%増)、民間投資7,200億Won(38%増)に展望されている(知識経済部, 2011.2.15発表)。
- 13 F. Krupp & M. Horn著, 西田美緒子訳(2009)『環境ビジネス革命-新エネルギーという巨大産業』, 河出書房新社, 第1章
- 14 IEAの調査によると2007年度のエネルギー供給量中新再生可能エネルギーの比重は、日本(3.1%), アメリカ(5%), ドイツ(7.2%), フランス(6.9%), アイスランド(75.5%), 韓国(1.4%)になって、日本と韓国の場合は、新再生可能エネルギーが占める比重がOECD平均(6.7%)を大きく下回っている。(エネルギー白書2009)
- 15 産業研究院(2009)『新再生可能エネルギー設備産業の成長戦略』研究報告書, 第545号; JETRO(2010)「ユーロトレンド」
- 16 大震災以前の経済産業省(2010.6)が公表した「新たなエネルギー基本計画の策定」では、2020年まで9基の原子力発電所の増設と設備利用率85%(現:54基稼働, 設備利用率:2008年60%), 2030年までに少なくとも14基以上の原子力発電所の増設と設備利用率約90%を目指す計画を公表した。しかし、原発事故により、エネルギー政策を見直して、再生可能エネルギーの導入促進などを通じた東日本大震災復興と地域活性化策を検討し始めた。
- 17 2011年9月に開催された第48回国家科学技術委員会で審議確定された案で、知識経済部を含む8つの中央部署が新再生可能エネルギー技術開発に関する国家的推進戦略と体系の構築を狙ったものである。
- 18 この地域の開発促進法として、「セマングム事業促進特別法」(2009年4月公表)がある。この法律には、事業推進のための認可・許可事項、開発事業支援、経済自由区域指定、鉄道・空港・港などインフラ支援、財源調達源、推進委員会や事業管理機関の設置に関する内容が定められている。
- 19 国務総理室セマングム委員会(2011)「セマングム総合開発計画」
- 20 このモデル事業は、団地内に3,600千㎡用地を造成して、設置用量40MVの発電設備を完成すること(期間: '10-'14年)と民間資本団地である32,155千㎡に設置用量100MVの発電設備を完成(期間: '15-'19年)して、国産風力発電設備の性能テストと性能向上の基盤構築と国内外広報活動を行い、輸出産業として育成する事業である。具体的なスケジュールとしては予備事業化調査→風速・地質調査, 造成認許可など('10年)→送電設備設置工事, 地盤工事など造成基礎工事('11-'12年)→発電機設置及び稼働('13-'14年)になっている。
- 21 KIER(2009)「新再生可能エネルギー部品素材産業育成」
- 22 全北発展研究院(2011)は、セマングムRECの波及効果を推算して、誘発人口は、直接誘発が3,600名と雇用誘発人口が5,000名、間接誘発人口が12,600名など総2万名以上になると推定している。(全北発展研究院(2011)「セマングムREC造成による地域経済効果と展望」Issue Brief, Vol.39, p.8)
- 23 現代経済研究所(2009), 「グリーンクラスタ海外事例と示唆点」, 『経済週評』, 第358号, pp.9-29
- 24 韓国の国土海洋部(2010)は、全国を3つの巨大広域圏別の特化・基幹産業とR&D機能を連携させたクラスタ化する発展総合計画を決定した。この中で、エネルギー分野と関連した計画では、東海岸圏には「原子力クラスタ(蔚山~慶州~蔚珍)」, 「複合エネルギー拠点(三陟)」及び「新再生可能エネルギー体験団地(霊徳)」がある。西海岸圏には「ディスプレイ及び半導体産業(坡州~華城~平澤~牙山)」, 自動車産業(華城~牙山~洪城~群山)など主力産業と航空(仁川~金浦~群山), 航空レジャー(台安), 造船・海洋レジャー(華城・群山), ロボット(仁川), バイオ(華城)など新産業を縛って戦略産業ベルトを作る。また、「新再生可能エネルギー(壅津-潮流, セマングム-風力, 台安-太陽光)」と「エネルギー部品・素材(華城, 始興, 台安, セマングム)」などグリーン成長の拠点を育成する計画も含まれている。南海岸圏には全国の造船(56.5%), 石油化学(39.7%), 機械(37.3%), 物流(45.4%)などの基幹産業が集積しているので、造船(釜山・固城・新案)などの基幹産業を高付加価値化し、航空宇宙(四千など), 核科学(釜山), 海洋バイオ(莞島)など未来産業を新たに創出するプロジェクトも推進することになっている(聯合ニュース, 2010.5.11日付け)。