

## 녹색기술 분야의 융합 동향 분석

### Analyzing technological convergence trends in green technology

권영일

한국과학기술정보연구원

Kwon young-il

Korea Institute of Science and Technology  
Information

#### 요약

녹색기술정보포털 기사 정보와 회원정보를 이용하여 전체 녹색기술 분야에 대한 패스파인더 네트워크와 최근접 이웃 중심성을 도출하고 분야별 융합 동향을 분석하였다. 분석결과, 전체 녹색기술 분야 중에서 실리콘 태양전지 및 고효율 2차전지 등의 에너지 고효율화 분야에 대해 회원들의 관심이 높은 것으로 나타났으며, 실리콘 태양전지 분야에서 다른 녹색기술과의 융합이 가장 활발하게 이루어지는 것으로 분석되었다.

## I. 서론

녹색기술이란 온실가스 감축기술, 에너지 이용 효율화 기술, 청정생산기술, 청정에너지 기술, 자원순환 및 친환경 기술 등 사회·경제 활동의 전 과정에 걸쳐 에너지와 자원을 절약하고 효율적으로 사용하여 온실가스 및 오염물질의 배출을 최소화하는 기술을 의미한다<sup>1)</sup>. 녹색기술 정보포털은 한국과학기술정보연구원이 녹색관련 기술, 산업, 정책 및 국가 R&D 정보를 제공하고, 녹색기술 전문가 커뮤니티를 활성화하기 위해 구축하였다. 녹색기술 정보포털에서는 녹색기술을 5대 분류 및 33대 중점기술을 기술 분류로 적용하였으며, 해당 전문가의 기술 논의 및 정보 공유 활동을 지원하기 위해 '중점기술별 로드맵 커뮤니티'를 운영하였다. 녹색기술 로드맵 커뮤니티 가입 시 전문가들은 총 5개까지 관심있는 기술에 대해 선택할 수 있으며, 이와 관련된 정보를 우선적으로 제공받을 수 있도록 운영하였다<sup>2)</sup>.

## II. 연구방법

본 연구에서는 녹색기술정보포털 기사 정보와 전문가 정보를 이용하여 전체 녹색기술 분야에 대한 패스파인더 네트워크와 최근접 이웃 중심성을 도출하고 기술 분야별 융합동향을 분석하였다.

### 1. 패스파인더 네트워크 분석

패스파인더 네트워크(Pathfinder Network)는 링크에 가중치가 있는 가중 네트워크 데이터를 대상으로 하여 상대적으로 중요하지 않은 링크를 제거하고 중요한 링크

만 남긴 네트워크이다.

패스파인더 네트워크는 가중치가 있는 모든 링크가 생성된 상태에서 삼각부등식(triangle inequality)을 위반하는 경로를 제거하여 생성되는 네트워크이다. 삼각부등식 위반 여부를 결정하기 위해서는 두 가지 파라미터  $q$ 와  $r$ 이 필요하다. 파라미터  $q$ 는 노드 사이의 경로거리를 산출하는 데 고려하는 최대 링크의 수(거리산출범위)를 뜻한다.  $q$ 는 2에서  $n-1$ ( $n$ 은 노드의 총 수)까지 설정한다.  $q$ 가 커질수록 조사대상 범위가 넓어져서 엄격한 조건이 되므로 남은 링크의 수가 줄어든다. 파라미터  $r$ 은 민코프스키 거리 공식의 제곱수로서 두 노드  $n_1$ 과  $n_k$  사이의 특정 경로를 구성하는 여러 링크가 가지고 있는 가중치를 거리  $w_{n_1n_k}$ 에 반영하여 구한다<sup>3)</sup>.

$$w_{n_1n_k} \leq \left( \sum_{i=1}^{k-1} w_{n_1n_{i+1}}^r \right)^{\frac{1}{r}} \quad \forall k = 2, 3, \dots, q$$

패스파인더 네트워크는 가중 네트워크의 모든 링크 중에서 위와 같은 조건을 만족하는 링크의 집합이다.  $q$ 와  $r$ 이 클수록 상대적으로 불필요한 링크가 많이 제거되고 최소한의 링크만 남게 된다. 가중 네트워크를 표현하기 위해서는  $q$ 와  $r$ 을 각각 최댓값인  $n-1$ 과 무한대로 설정하여 핵심 링크만 표현되도록 한다<sup>3)</sup>. 본 연구에서도 동일한 방법으로 최소한의 주요 링크로 구성된 패스파인더 네트워크를 생성하였다. 패스파인더 네트워크 생성은 WNET 프로그램을 이용하였다<sup>4)</sup>.

### 2. 최근접 이웃 중심성 분석

최근접 이웃 중심성(Neighbor Neighbor Centrality; NNC)은 가중 네트워크에서 측정하는 지역 중심성으로

