

녹색기술 정부R&D 투자현황과 기술수준 정보의 국가기술로드맵 연계 활용 방법 연구

황기하*, 진영현**, 이미애***

I. 서론

우리나라는 정부과학기술R&D에 관한 중장기계획을 수립할 때 기술로드맵 방식을 폭넓게 활용해 왔다. 기술로드맵 방식을 활용해 국가R&D계획을 수립하는 과정에는 핵심기술영역과 세부기술에 대한 다양하고 객관적인 정책적·전략적 판단이 수반되어, 이에 필요한 다양한 기초 정보가 요구된다. 이러한 정책적 필요성에 따라 관련 정보 생성을 위해 기술수준조사 및 국가연구개발사업 조사·분석 등이 활발히 추진되어 왔다. 녹색기술 분야 또한 '09년 5월 27대 중점녹색기술에 대한 「중점녹색기술개발과 상용화전략(이하 '녹색로드맵)」 수립 이후(녹색위, 2009), 체계적인 후속 계획 수립과 정책·전략 수립 지원 정보 제공을 목적으로 '녹색기술 조사·분석(녹색위/KISTEP, 2010a/2011a)'과 '녹색기술 기술수준(녹색위/KISTEP, 2011b)'를 수행해 왔다.

그러나 녹색기술과 관련해 추진되어온 '로드맵', '기술수준조사', '조사·분석' 각각의 사업이 상호 연계 활용 측면에서 사후 활용 방안에 관한 구체화된 접근방식을 고려하지 않은 채 별도로 추진되어 기존 로드맵을 갱신하는 과정에 '기술수준'과 '조사·분석'정보를 연계 활용하는데 제약이 컸다. 또한 상호 연계 활용 방안이 사전에 체계적으로 마련되지 않는 채 추진됨에 따라 동일 항목에 대해 상이한 결과가 발생하는 등 문제점이 발생하기도 했다. 이에 기존에 연계 활용에 대한 사전 고려 없이 개별적으로 추진된 '녹색기술 기술수준조사'와 '녹색기술 조사·분석' 결과를 '녹색로드맵' 등 관련 분야 계획·정책 수립에 효율적으로 연계 활용하기 위한 관련 체계와 방법을 마련함으로써, 유관 계획 및 정책 수립 과정과 결과물의 신뢰성을 높여야 한다는 요구가 컸다.

이에 본 연구에서는 녹색기술 분야 '녹색로드맵'을 중심으로 '녹색기술수준조사'와 '녹색기술 조사·분석' 정보를 체계적으로 연계 활용할 수 있는 개선된 녹색로드맵 모형과 활용 방법을 개발하고, 이를 관련 분야의 계획 및 정책 수립에 활용하기 위한 방안을 제시하고자 한다.

먼저 KISTEP 내외부 전문가를 활용하여 녹색기술 분야 연계 대상 사업인 로드맵, 조사·분석, 기술수준조사 사례를 심층 분석하였다. 이어서 이를 토대로 녹색로드맵을 중심으로 연계 대상 사업 간 연계 활용 항목 및 프로세스 상의 문제점을 점검하고, 연계 항목과 방향을 설정하였다. 또한 녹색로드맵 기반 연계 활용 모형·프로세스·방법을 설정하고, 세부단계별 작성 양식과 지침(안)을 마련하였다. 특히 본 연구결과의 활용성을 높이기 위해 시범적용을 통한 연계 활용 모형·프로세스·방법 개선사항을 도출하고, 사업적 활용 방안을 제시하여 실무적 활용도를 높이고자 하

* 황기하, 한국과학기술기획평가원 사업총괄조정실 연구위원, 02-589-2856, dragonfox@kistep.re.kr

** 진영현, 한국과학기술기획평가원 사업총괄조정실 부연구위원, 02-589-2792, yhjin@kistep.re.kr

*** 이미애, 한국과학기술기획평가원 사업총괄조정실 연구원, 02-589-2843, malee@kistep.re.kr

였다.

II. 연계 대상 사업 비교·분석

1. 녹색기술 분야 연계 대상 사업 사례 분석

본 연구에서는 녹색기술 분야 연계 대상 사업으로 녹색로드맵, 녹색기술조사·분석, 녹색기술수준조사를 선정하였다. 녹색로드맵, 녹색기술조사·분석, 녹색기술수준조사 간 연계 활용 방안을 도출하기 위해 우선적으로 각 사업별 대표 사례의 항목과 프로세스를 비교·분석하였다. 각각의 대표사업으로는 녹색로드맵사업에서는 2009년 5월 녹색위에서 수행한 녹색로드맵과 2011년 KISTEP에서 수행한 녹색기술전략로드맵 개선 연구(황기하, 2012)⁴⁾을 포함하고, 분석 범위에 로드맵 항목과 작성 프로세스 모두를 포함하였다. 녹색기술 조사·분석사업과 녹색기술수준조사사업 대표사례는 2011년 수행한 사업 내용을 중심으로 로드맵과 연계 활용 가능한 항목을 분석하였다. 연계 대상 사업별 대표사례를 비교한 것을 표 1에 정리하였다.

<표 1> 연계 대상 사업별 대표 사례 개요

구분	중점녹색기술개발과 상용화 전략	녹색기술수준조사	녹색기술 국가연구개발사업 조사·분석
수행기관	녹색위/KISTEP	녹색위/KISTEP	녹색위/KISTEP
수행년도	2009; 2011 ⁵⁾	2011	2011
작성·분석대상	27대 중점녹색기술	27대 중점녹색기술과 131개 전략제품·서비스	27대 중점녹색기술 포함 녹색기술 관련 5,204개 세부연구과제(2010년 기준)
목적	27대 중점 녹색기술에 대해 기술 개발에서 상용화까지의 전주기를 체계적으로 추진하기 위한 범정부 차원의 실행 전략 수립	녹색기술의 기술수준/경쟁력, 선진국과의 기술격차 등을 파악하여 녹색기술 수준 향상을 위한 녹색기술 정책 수립, 로드맵 수립 등에 활용	국가연구개발사업 중 녹색기술 관련 세부과제 현황을 조사·분석하여 녹색 기술 연구 개발투자 방향 및 우선순위 설정, 과학기술정책 수립 등에 필요한 기초 자료로 활용

4) 녹색로드맵, 녹색기술조사·분석, 녹색기술수준조사

5) 녹색기술전략로드맵 롤링플랜체계·방법론 개발 및 시범적용 연구(2011): '09년 녹색위에서 수행한 녹색로드맵에 대한 프로세스 개선 연구

2. 연계·활용 측면의 항목 종합 비교 및 개선방향

연계 대상 사업별 대표사례 분석 결과 사업 간 연계 활용 측면에서 살펴보면, 녹색로드맵은 로드맵을 작성하기 위한 프로세스에 기반을 둔 항목 간 연계성이 중요하여 항목뿐만 아니라 프로세스 모두를 고려해야하는 반면, 녹색기술조사·분석과 녹색기술수준조사는 각 세부항목이 프로세스와는 무관하게 상호 독립적이어서 개별 세부항목 관점에서 로드맵에 연계 활용하는 방안에 대한 고려가 필요한 것으로 조사되었다.

이에 녹색로드맵 작성 프로세스에 기초한 로드맵 작성 세부항목을 기준으로 정하고, 녹색기술조사·분석과 녹색기술수준조사의 세부항목과 상호 비교·분석을 통해 우선적으로는 개별 항목 단위의 상호 연계 활용 방안을 모색하고, 이어서 이를 통합적으로 고려한 개선된 녹색로드맵 작성 프로세스와 항목(안)을 도출하였다. 사업간 연계 항목을 도출하고 연계 방향을 설정하는 과정은 다음과 같은 단계를 거쳤다. 1단계에서는 대표사업별 연계 가능 후보 항목을 선별하였다. 2단계에서는 기존 녹색로드맵 작성 프로세스와 항목을 기준으로 녹색기술조사·분석과 녹색기술수준조사 항목과의 연계 가능성 검토를 거쳐 연계 가능 항목 및 항목 간 연계방향을 설정하였다. 3단계에서는 연계 가능 항목과 연계방향을 최종 확정된 뒤, 이를 토대로 녹색기술조사·분석과 녹색기술수준조사 정보를 연계·활용하기 위한 개선된 녹색로드맵 작성 프로세스를 도출하였다. 이를 도식화하면 표 2와 같다.

<표 2> 사업 간 연계 항목 및 연계 방향 설정

①단계: 사업별 연계 후보 항목 선별

녹색기술 조사·분석 녹색기술 조사·분석 항목 목록	<투자현황(조사/분석항목)> • 부처별 • 연구개발단계별 • 연구수행중체별 • 기술수행중기별 • 적용분야별 • 부처별 적용분야별 • 연구수행중체별 연구개발단계별 • 적용분야별 연구수행중체별	녹색로드맵 녹색로드맵 항목 목록	녹색기술 수준조사 녹색기술 수준조사 항목 목록	<로드맵 항목> ① 출결현황/진행 ② 핵심 전략제품/서비스 도출(전략제품/서비스와 시장/기술니즈 연계 분석) ③ 핵심 전략제품/서비스별 연구개발 목표 설정 ④ 핵심 세부기술 선정 ⑤ 로드맵명
	<기술수준조사항목> • 기술수준 • 기술의 차등수 • 국가별 기술수준 차이 변화 전망 • 연구개발단계 • 기술준비수준(TRL) • 기술수명주기(TLC) • 기술의 융합시기 • 기술 녹색성장 정책적 요소별 기여도 • 기술개발 투자주체 및 기술 확보 방안 • 기술격차 해소 방안 • 한국의 실·하위 전략제품 서비스 기술 현황			

②단계: 기존 녹색로드맵 작성 프로세스와 항목을 기준으로, 녹색기술조사·분석 및 녹색기술수준조사 항목과의 연계 가능 항목 선별 및 연계방향 설정

녹색기술 조사·분석 녹색기술 조사·분석 항목 목록	로드맵 항목과 투자현황(조사분석) 항목간 연계 (녹색기술조사·분석 항목 → 녹색로드맵 항목)
	녹색로드맵 녹색로드맵 항목 목록
	로드맵 항목과 기술수준 항목간 연계 (녹색로드맵 항목 → 녹색기술수준조사 항목)

③단계: 녹색기술조사·분석 및 녹색기술수준조사 정보를 체계적으로 연계 활용할 수 있는 개선된 녹색로드맵 작성 프로세스 설정

녹색기술 조사·분석 녹색기술 조사·분석 항목 목록	녹색로드맵 녹색로드맵 항목 목록	전라매출서비스 단위에서 투자현황과 기술수준 정보 제공 항목 추가 (녹색기술수준조사 항목에 추가)
		로드맵의 기술수준/경쟁력 항목을 기술수준 조사 항목으로 대체 (녹색로드맵 항목에 대체)

결론적으로 연계 활용 모형 및 프로세스 설정 방향은 녹색로드맵의 각 세부항목과 연계되는 녹색기술조사·분석 및 녹색기술수준조사 항목과의 연계 방향을 감안하여 기존 녹색로드맵 작성 프로세스와 항목을 조정하였다. 최종적인 녹색로드맵 모형 및 프로세스 설정 방향은 다음과 같다.

첫째, 전략제품·서비스 개요와 녹색투자실적/기술수준 현황을 종합하여 제시하도록 하였다. 특히 사업간 연계 활용할 전략제품·서비스 리스트와 개요(정의 및 범위)를 명시적으로 제시하였다. 또한 대규모 전문가Pool을 활용한 델파이 조사 방식을 통해 체계적으로 조사된 ‘녹색기술수준조사’와 국가연구개발사업 정보DB를 토대로 상세 분석된 ‘녹색기술조사·분석’ 정보를 활용할 수 있도록 관련 내용을 포함하였다.⁶⁾

둘째, 전략제품·서비스별 대표 세부과제 현황을 제시하였다. 전략제품·서비스별 대표적인 세부과제(들)를 정리 제시하여 국가연구개발사업 내 세부과제에 대한 상세 투자실적 현황을 파악할 수 있도록 하였다.

셋째, 총괄현황과 전망을 제시하였다. 기존 총괄현황에서 제시하였던 이슈 및 쟁점, 니즈를 추가 보완하고, 녹색기술수준 및 녹색투자실적 관련 항목에서 상세적인 세부투자목표(예. 연구개발단계별 전략투자목표 등)를 추가하였다.

넷째, 핵심전략제품·서비스를 선정하였다. 이때 기존 방식과 동일하게, 니즈와 전략제품·서비스 후보군 간 R&D연관성 평가를 토대로 핵심 전략제품·서비스를 선정하였다.

다섯째, 핵심전략제품·서비스별 연구개발목표를 설정한다. 기존처럼 최종 및 단계별 연구개발목표 설정 항목을 포함하되, 현재 성능수준 분석 시, 국내뿐만 아니라 최고기술보유국 성능수준도 추가 설정토록 하였다. 또한 녹색투자실적과 녹색기술수준 분석 자료를 토대로 병행 제시된 성능수준 연관지표(기술수준, 연구개발단계, 기술준비수준)와 기술실현시기 정보를 병행 제시하고, 이를 토대로 성능수준 연관지표별 최종 목표를 추가 설정토록 하였다.

여섯째, 필요기술을 선정·평가토록 하였다. 앞서 설정한 연구개발목표를 달성하기 위한 단계별 필요기술에 대해 기존의 기술개발주체와 기술획득전략 관점의 분석을 본 연구에서는 재원 투입을 하는 기술개발투자주체, 연구 수행을 하는 연구수행주체, 전략 관점의 기술격차해소방안 세 가지 관점으로 재조정하여 분석하였다.

일곱째, 로드맵핑을 한다. 이전에 수행된 단계별 작성내용을 변경된 로드맵 작성 양식에 맞춰 기입하여 로드맵 최종 결과물을 작성토록 하였다.

본 연구의 녹색로드맵 작성 프로세스를 기존과 대비하여 도식화하면, 다음의 그림 1과 같다.

6) 연계 대상 기존 사업을 지칭하는 용어와 연계 활용 모형 기반 갱신된 녹색로드맵에서 해당 내용을 활용하는 용어 간 혼선을 피하고자, 다음과 같이 구분함.

연계 대상 기존 사업	연계 활용 모형 및 프로세스
녹색기술조사·분석	녹색투자실적
녹색기술수준조사	녹색기술수준

보를 활용하여 앞서 도출한 전략제품·서비스(후보)별 국가연구개발사업 내 대표적인 세부과제 현황 정보를 제시하게 된다.

세 번째 단계에서는 총괄 현황 및 전망을 파악한다. 해당 중점녹색기술에 대한 비전, 시장현황 및 전망, 이슈/쟁점 및 관련 시장/기술/정책적 측면의 니즈 도출과 이를 기반으로 전략 목표를 설정하는 등 종합적인 현황과 전망 그리고 목표를 제시하고, 핵심 전략제품·서비스 선정의 기준과 연구개발목표 설정의 거시적 방향성을 제시하는 단계이다.

네 번째 단계에서는 핵심 전략제품·서비스를 선정하게 된다. 앞서 도출한 전략제품·서비스(후보군)와 시장/기술/정책 니즈(핵심요구사항) 간 정부R&D 연관성 평가를 통해, 전략제품·서비스 후보 간 우선순위를 반영해 핵심 전략제품·서비스를 선정한다.

다섯 번째 단계에서는 핵심 전략제품·서비스별 연구개발목표를 설정한다. 앞서 선정한 전략제품·서비스별 관련 시장/기술/정책 니즈를 고려하여 최종 및 단계별 연구개발목표를 설정한다.

여섯 번째 단계에서는 필요기술의 선정 및 분석을 수행한다. 앞서 설정한 전략제품·서비스별 연구개발목표를 달성하기 위해 필요한 세부 기술을 도출하고, 이를 적시(適時)에 확보하기 위한 기술개발투자주체, 연구수행주체, 기술격차해소방안을 분석하게 된다.

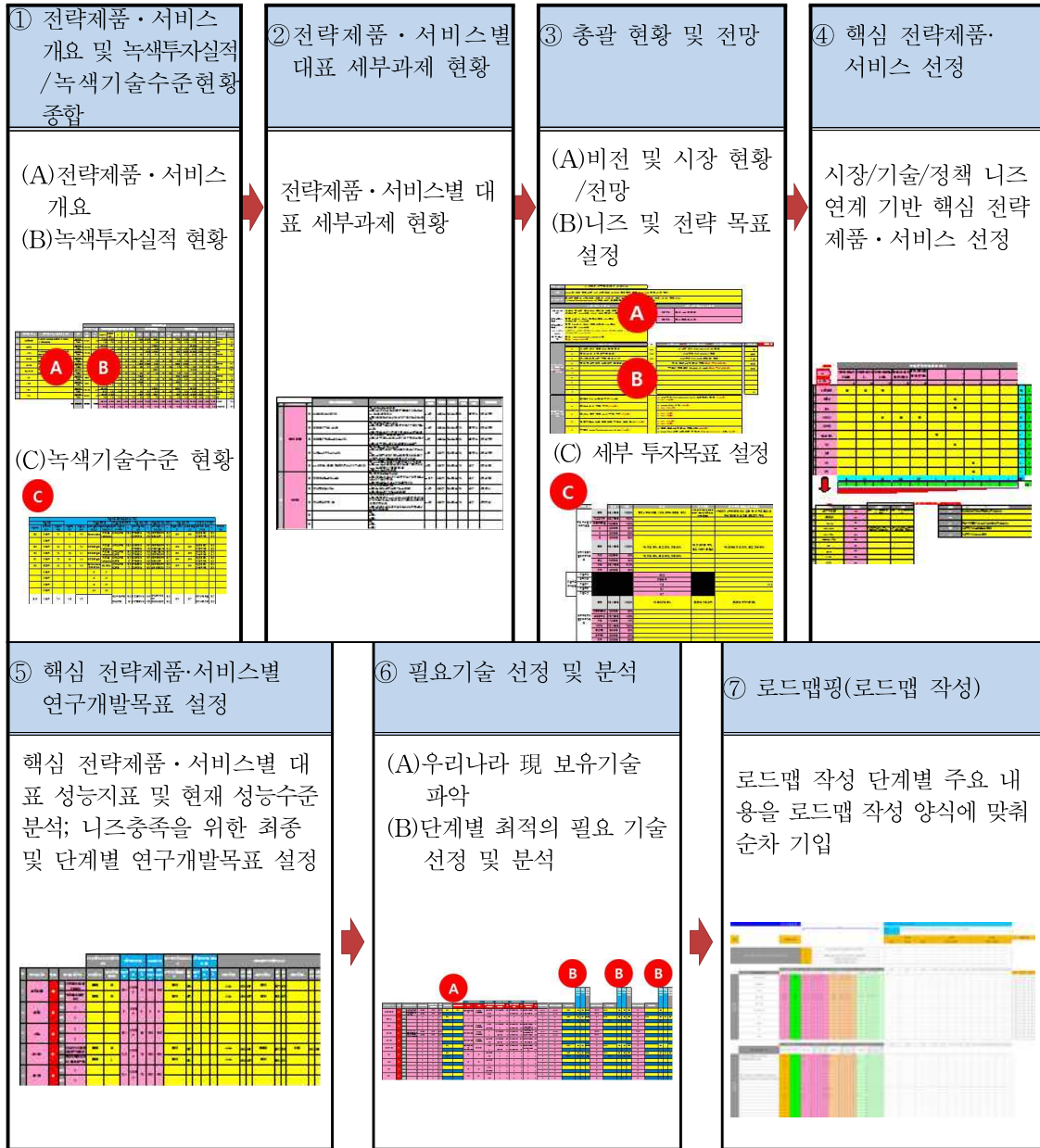
일곱 번째 단계에서는 로드맵핑 즉 로드맵을 작성하게 된다. 즉, 전략제품·서비스 도출부터 필요기술 선정·평가까지의 로드맵 작성 주요 단계별 핵심내용을 로드맵 작성 양식에 맞춰 순차 기입하여 로드맵 결과물을 최종 완성하게 된다.

실무적으로 활용될 수 있도록 각 세부 단계별 양식과 지침 등 세부적인 작성방법을 제시하였다. 다음 그림 2는 그 예의 하나이다.

작성단계	양식	지침
⑤ 핵심 전략제품· 서비스별 연구개발목 표 설정		<p>작성 지침 핵심 전략제품·서비스별 연구개발목표 설정</p> <p>1) 목표 설정지표 및 현재 성능수준 분석 ※ 전략제품, 서비스별 시장/기술/정책 니즈(기술/시장 개발 방향)에 따른 연구개발 목표를 설정하기 위해, ①양표준을 있는 성능지표를 제시하고, 이를 기준으로 현 시장에서 ②초기나중의 성능수준과 ③중기후의 성능수준을 설정 기입 ※ 후진나라에서 미보유한 경우, '무함()' 표기</p> <p>2) 연구개발 성능 목표 설정(비회피한 정량화할 것) ※ 전략제품, 서비스 개발 단계 분석내용을 토대로 성능지표별 ①초중기별 연구개발 성능목표와 ②발달성능표를 작성하여 년(year, 주)단위로 기입하고, 최종목표인 연구개발 성능목표 달성시 예상되는 ③초기나중의 연구개발 성과물을 기입 ※ 최종목표 이후 상용화까지의 시차를 고려한 것</p> <p>3) 성능수준 연평균성장률 연구개발 최종 목표 설정(비회피한 정량화할 것) ※ 현 시장 대비 연구개발 성능 최종 목표 달성 시점에서 ①기술수준, ②연구개발단계, ③기술발전수준 변화 전망을 작성하여 기입</p> <p>① 기술수준 : 연구개발 성능 최종 목표 달성 시점에서 현재최고기술보유국의 기술수준을 100%로 통일했을 때, 우리나라의 기술수준을 기입(0~100 사이 정수 기입)</p>

(그림 2) 세부 작성단계별 양식 및 지침 예시

앞서 설명한 새로운 녹색로드맵 작성 프로세스를 도식화하면 다음 그림 3와 같다.



(그림 3) 연계 활용 모형 기반 녹색로드맵 작성 프로세스 개요

2. 시범적용

앞서 도출한 개선된 녹색로드맵 작성 프로세스의 활용성을 점검·보완하고자 이의 시범적용연구를 수행하였다. 시범적용 대상기술로는 기존 녹색로드맵 정보를 활용할 수 있는 27대 중점녹색기

술들 중에서 '개량형경수로기술'을 선정하였다. 사례 연구 진행은 해당 기술 분야 실무전문가를 활용해 단계별/최종 결과물 작성과 더불어 전체 결과물을 종합 검토하는 방식으로 진행하였다.(표 3 참조) 특히 실무적 활용도를 높이고자 참여전문가 의견 수렴을 통해 프로세스와 양식·지침(안)을 추가 보완하였다. 시범적용을 통해 도출된 기술로드맵 통합본 작성 최종 결과물은 그림 4와 같다.

<표 3> 시범적용 연구 수행 주제별 구성·운영방식 및 역할

구분	구성 및 운영방식	역 할
KISTEP 실무팀	• KISTEP 실무자	• 시범적용연구 진행 및 기초자료 조사·정리
시범적용연구 전문가 그룹 (4명)	• 기술전문가(원자력 분야) (진행방식: 회의, 인터뷰, 서면 검토 등)	• 해당기술 분야 녹색투자실적 자료 재분류 (녹색기술조사·분석 상의 세부과제와 전략제품·서비스 간 매핑) • 녹색기술수준 및 녹색투자실적 현황 분석 자료 검토 • 시범적용연구 대상기술 분야를 고려한 양식·지침(안)에 대한 주요내용 작성·보완 및 조정 의견 제시
방법론 자문그룹 (5명)	• 기술정책·기획 전문가(진행방식: 인터뷰, 서면검토, 회의 등)	• 모형·방법 및 세부작성 양식·지침(안) 검토 • 기존/갱신 프로세스·방법 분석자료 검토 및 조정 의견 제시 • 시범적용연구 진행 자문



(그림 4) 시범적용 녹색로드맵 작성 결과물(개량형경수로기술)7)

IV. 결론 및 제언

2009년 27대 중점녹색기술에 대한 녹색로드맵을 수립한 이후, 녹색기술 분야에 대한 체계적이고 종합적인 현황 파악과 더불어 로드맵 갱신 등 관련 정책 수립에 활용할 목적으로 '녹색기술수준조사' 및 '녹색기술조사·분석'을 진행해 왔다. 그러나 상호간 연계 방안에 대한 체계적인 고려 없이, 개별적으로 추진되어 옴에 따라 이들 결과물들의 연계 활용에 제약이 컸다. 이에 녹색기술조사·분석, 녹색기술수준조사, 녹색로드맵 간 연계 활용성을 높이기 위해 '녹색로드맵'을 중심으로 '녹색기술수준조사'와 '녹색기술 조사·분석' 정보를 체계적으로 연계 활용할 수 있는 개선된 녹색로드맵 모형과 프로세스를 제시하고, 이의 실무적 활용도를 높이기 위한 양식과 지침을 마련하였다. 녹색로드맵 상의 각 세부항목과 연계되는 녹색기술조사·분석 및 녹색기술수준조사 항목과의 연계 방향에 따라 기존 녹색로드맵 작성 프로세스와 항목 개선(안)을 도출하였다. 이어서 방법론자문그룹 전문가 검토 의견을 반영하여 녹색로드맵 작성 프로세스와 항목을 최종 설정하였다. 이어서 실무적으로 활용할 수 있도록 각 세부 단계별 작성방법에 대한 세부 양식과 지침을 마련하였다.

본 연구에서 제안한 녹색로드맵 작성 프로세스를 녹색로드맵 뿐만 아니라 정부차원에서 수립하는 국가기술지도(NTRM)에 접목·활용할 경우, 정부차원의 로드맵 결과물의 신뢰성과 활용도 제고에 기여할 것으로 예상된다. 더불어 녹색기술 뿐만 아니라 타 기술 분야에서도 기술조사·분석, 기술수준조사, 로드맵 등 관련 사업 간 상호 연계 활용도를 높일 수 있는 관련 연구 추진 및 해당 연구결과물의 사업적 접목·활용 노력이 필요하다.

향후 본 연구에서 제시한 개선된 녹색기술로드맵 작성 프로세스와 방법을 사업적 관점에서 보다 효과적으로 활용하기 위해서는 이를 접목 활용하고자하는 사업의 목적, 범주, 활용도 등을 종합적으로 고려하여 관리 가능한 수준에서 전체 프로세스를 맞춤화·최적화하고, 필요에 따라 단순화 혹은 부분별 세분화 하는 등 부분별 보완이 반드시 뒷받침되어야 한다. 또한 녹색기술로드맵을 갱신하거나 차기정부 범부처 국가중점육성기술로드맵을 신규 수립 혹은 갱신하는 과정에 본 연구에서 제안한 접근 방식에 따라 관련 기술수준 및 투자현황 정보를 보다 효율적으로 연계 활용할 수 있다면, 관련 계획 수립 과정의 효율성과 결과물의 활용도와 효과성 제고에 기여할 것으로 판단된다.

7) 주의사항 : 시범적용연구의 결과로서 제시된 연구개발목표 및 관련 내용은 본 연구에서 도출된 방법의 시범 적용 차원에서 참여연구자의 논의와 합의하에 설정한 것으로, 해당기술 분야의 국가R&D계획과의 직접적인 관련성은 없음

[참고문헌]

- 과기부(2002), 국가기술지도(비전3 제2권)
- 과기부(2005), 과학기술예측조사(2005-2030) 미래사회전망과 한국의 과학기술
- 김성태 외(2006), 유비쿼터스사회 미래예측 방법론 및 적용 연구, 한국정보사회진흥원
- 녹색위(2009), 중점녹색기술개발과 상용화전략
- 녹색위/KISTEP(2010a), 2010년도 녹색기술 국가연구개발사업 조사·분석 보고서
- 녹색위/KISTEP(2010b), 27대 중점녹색기술 이슈세미나
- 녹색위/KISTEP(2011a), 2011년도 녹색기술 국가연구개발사업 조사·분석 보고서
- 녹색위/KISTEP(2011b), 2011년도 녹색기술수준조사 보고서
- 녹색위/KISTEP(2011c), 27대 중점녹색기술로드맵 중간점검보고서
- 이장재 외(2009), 기술기획의 이론과 전략에 관한 연구. KISTEP
- 임현 외(2009), 새로운 예측프로세스를 적용한 미래유망기술 발굴 및 미래사회 전망, KISTEP
- 황기하 외(2010), 기술수준 및 미래예측 정보를 활용한 미래맵 모형 개발 및 적용 연구, KISTEP
- 황기하 외(2011), 다중시나리오 기반 국가과학기술로드맵 작성방법론 개발 및 적용 연구, KISTEP
- 황기하 외(2012), 녹색기술전략로드맵 롤링플랜체계·방법론 개발 및 시범적용 연구, KISTEP
- KETEP(2009), 그린에너지전략로드맵(원자력)
- KETEP(2011), 그린에너지전략로드맵 2011(원자력)
- KISTEP(2010), Green-tech Research 제4호(개량형경수로 개발동향-백세진)
- Alan L. Porter, et al.(1991), Forecasting and Management of Technology, Wiley
- Joseph P. Martino(1993), Technological Forecasting for Decision Making, McGraw-Hill
- UNIDO(2005), UNIDO technology foresight manual, United Nations Industrial Development Organization