

2010년 12월

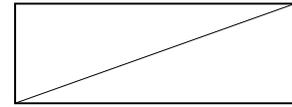
10ZE1130- - -

창의형 R&D 추진체계 정립

A Study on the Framework for the Creative R&D System



2010년 12월



10ZE1130- - -

창의형 R&D 추진체계 정립

A Study on the Framework for the Creative R&D System

ETR

인 사 말 씀

우리나라는 최근 IT 경쟁력을 바탕으로 한 국가적 어젠다 해결과 새로운 성장동력 창출을 위한 노력을 경주하고 있습니다. “융합”을 키워드로 한 미래 시장 선점 및 시스템 개선 논의가 이제 기존 인프라의 지능화나 IT와 다양한 산업간 융합 등을 통해 본격적으로 실행단계에 접어들고 있는 것입니다. 이러한 변화는 새로운 국가 성장 시스템 또는 혁신 시스템 구축을 요하고 있으며, 키스톤(Keystone)으로서 정부 출연(연)의 역할 강화가 필연적인 상황입니다.

지난 30 여 년간 세계적인 IT기술력으로 국가 성장의 추동력을 제공해 온 ETRI로서는 지속적이고 성공적인 임무 수행을 위해 고도 IT산업뿐만 아니라 융합신산업 분야에서도 글로벌 경쟁력을 확보해야 한다는 것을 깊이 인식하고 있으며, 융합시대에 적합한 혁신 방법론으로서 4세대 유형의 R&D 생태계 조성 및 개방형 R&D 환경 구축을 도모하고 있는 것입니다.

특히 상당수의 선진 국가에서 공공 R&D 기능의 한 축을 산업경쟁력 강화로 설정하고 개방적인 산학연 협력시스템 구축과 실효성 높은 공동작업(Collaboration)을 강조하고 있는 것을 눈여겨보고 있습니다. IT기반 융합기술 리더를 지향하는 저희 ETRI도 최근에 아이디어 발굴에서 연구기획, 사업화에 이르기까지 다양한 개방형 제도를 도입해 왔습니다만, 가까운 시일 내에 보다 큰 틀을 갖는 개방형 혁신 플랫폼 구축 및 내부 제도화 작업이 본격적으로 이루어져야 할 것으로 판단됩니다.

기본사업의 성공적 수행을 위한 정책기획 연구의 일환으로 수행된 본 연구는 융합시대에 부합하는 개방형 혁신(Open Innovation) 환경과 수용전략을 분석하고 있을 뿐만 아니라 미래지향적 R&D 생태계 조성 관점에서 발전적 프레임워크도 제시하고 있어 공공 R&D 분야에서 ETRI가 선구적인 개방형 R&D를 실천하는데 큰 도움이 될 것입니다. 더 나아가서 국가적 차원의 출연(연) 역할모델 및 진화전략 정립에도 참고가 될 것으로 사료됩니다.

본 연구과제를 수행한 기술전략본부 참여연구원들의 노고를 치하하며 연구에 도움을 주신 관계자 여러분께도 깊이 감사드립니다. 앞으로도 ETRI는 개방형 혁신과 융합기술 R&D 생태계 구축을 통해 세계 최고 연구기관이 되겠습니다.

2010년 12월

한국전자통신연구원 원장 김 흥 남

제 출 문

본 연구보고서는 주요사업인 “창의형 R&D 추진체계 정립”의 결과로서,
본 과제에 참여한 아래의 연구팀이 작성한 것입니다.

2010년 12월

연구책임자 : 책임연구원 정성영(기술전략본부)

참여연구원 : 책임연구원 김방룡(기술전략본부)

 선임연구원 안춘모(기술전략본부)

 연구원 전효리(기술전략본부)

요약문

1. 제목

창의형 R&D 추진체계 정립

2. 연구개발의 목적 및 중요성

1) 목적

- 출연(연)의 새로운 성장원천 제공 기능이 강조되고 있는 상황
 - 그간의 양적 성과 위주에서 질적 성과 창출 시스템으로 전환시키는 노력이 필요
 - 탈추격형 R&D를 위해서는 창조적 R&D, 시장과 교감하는 R&D가 매우 중요
- IT기반 종합연구소로서 ETRI는 IT 고도화·융합화에 부합하는 새로운 방향성 정립이 요구되어 왔으며, 내외 환경을 종합해 볼 때 창의적 R&D 추진이 시급

2) 중요성

- 창의형 R&D 추진 여지를 만들기 위해서는 흔히 말하는 양손형(ambi-dextrous) 이슈에 대한 전략적 의사결정이 필요 : 예를 들면 고객 대응형 vs. 고객 창조형, 기초원천 vs. 성장동력, 내부시너지 vs. 개방형, 신산업 창출 vs. 산업 지원 등
- 시기적으로 국가 혁신시스템 개선과 맞물린 ETRI 경쟁력 강화방안 모색 차원에서 창의형 R&D 환경 조성전략과 그 추진체계를 연구하였으며, 향후 현실적인 제도·전략 마련에 필요한 포괄적인 지식베이스를 구축하고자 하였음
 - 창의형 R&D를 위해서는 연구 범주 및 방법의 변화, 프로세스 개선 등 혁신적 환경 조성요소가 전반적으로 검토되어야만 함

3. 연구개발의 내용 및 범위

- 창의형 R&D 환경조성 관련
 - 국가 혁신시스템의 의의와 국내외 IT 관련 연구환경 분석
 - 창의형 R&D 환경조성 전략 : 재원 안정화, R&D 방식 및 활동 재정의, 기초원천 및 상용기술 양면의 창의성 추구, 평가제도 개선, 창의연구 기획 강화 등을 제시
- 창의형 R&D 추진체계 정립

4. 연구개발 결과

- 조직 창의성 진단 : 2007년 이후의 ETRI 전략 연구를 바탕으로 인적역량, 리더십, 조직구조, 의사소통, 조직문화, 시스템 등의 관점에서 창의형 연구환경을 분석하고 실행을 위한 전제조건을 도출
- 국내외 사례 연구를 통한 창의형 R&D 추진과제 도출
- ETRI 연구과제 추이 및 관련 키워드 분석을 통한 시사점 도출
- 창의형 R&D 추진분야로서 와해성 기술 선정 및 특징 분석, 조직체계 및 운영방안(Total R&D 기능을 갖는 D-R&D Lab) 제시

5. 활용에 대한 건의

- 실용적 성과가 강조되는 산업기술 분야에서 창의형 R&D를 추진하기 위해서는 아이템 선정이 가장 중요하며 조직 자발적인 Risk-taking과 도전적 문화 조성이 필수

6. 기대효과

- 본 연구에서 제시된 다양한 분석자료는 향후 ETRI R&D 전략 수립 및 제도개선 건의에 활용될 수 있으며 실무 부서와의 협력을 통해 창의형 R&D 실천에 기여 가능

목 차

제1장. 이론적 배경 및 동향	10
제1절 창의성에 대한 이론적 배경	10
1. 창의성의 정의	10
2. 창의성에 대한 선행연구	11
3. R&D조직의 창의성 연구	13
제2절. 창의성에 대한 동향	14
1. 정부 동향	14
2. 민간 동향	14
3. R&D조직 동향	15
제2장. 사례연구	18
제1절. 기업의 창의성 관리	18
1. 글로벌기업	18
2. 국내기업	23
제2절. R&D조직의 창의성 관리	26
1. R&D조직 창의성 관리 개요	26
2. 미국R&D조직사례	29
제3장. 창의성 관리요소	42
제1절. 조직의 창의성 관리요소	42
1. 선행연구에 기반한 창의 요소	42
2. 사례에 기반한 창의 요소	45
제2절. 조직 창의성 진단 모델	49
1. 조직 창의성 관리요소 Pool	49
2. 창의성 진단 모델	51
제4장. ETRI 창의성 진단	55
제1절. ETRI 창의성 진단개요	55
1. 진단 개요	55
제2절. ETRI의 창의성 진단	56
1. ETRI내부조직에 대한 창의성 진단	56
2. 운영구조 진단(연구과제분석)	66
제5장. ETRI 창의성 관리	111
제1절. ETRI 창의성 진단 결과	111
1. 주요 결과 요약	111
제2절. 창의조직 ETRI운영 제언	112
1. 창의적 R&D 연구 방향 제언	112
2. 창의적 R&D 조직 운영 제언	113
3. 시사점	115

표 목차

<표3-1> LDRD운영방안	33
<표3-2> LDRD 운영 현황('08)	34
<표3-3> BMI 협약조직별 연구소	35
<표4-1> 조직 창의성에 영향을 미치는 요소	43
<표4-2> 연구개발조직의 R&D역량과 구성요인	44
<표4-3> 창의적 사고 및 아이디어를 방해하는 요인	45
<표4-4> 공공연구조직의 창의성 저해요인	46
<표4-5> 조직의 창의성 관리요소 Pool	50
<표4-6> 조직의 창의성 진단 모델	55
<표5-1> ETRI 창의성 진단 요약	66
<표5-2> 2007년 사업구분별 과제 수, 연구비, 연구기간	69
<표5-3> 2007년 부서별 과제 수, 연구비, 연구기간	69
<표5-4> 2007년 제원별 과제 수, 연구비, 연구기간	70
<표5-5> 연구단계별 결과 분석	70
<표5-6> 사업구분별 신규 및 계속과제에 대한 결과 분석	71
<표5-7> 연구단계별 신규 및 계속과제에 대한 결과 분석	71
<표5-8> 부서별 신규 및 계속과제에 대한 결과 분석	72
<표5-9> 부서별 연구단계에 대한 결과 분석	73
<표5-10> 연구단계와 신규 및 계속과제 관계 분석	73
<표5-11> 2008년 사업구분별 과제 수, 연구비, 연구기간	74
<표5-12> 2008년 사업분야별 과제 수, 연구비, 연구기간	75
<표5-13> 2008년 부서별 과제 수, 연구비, 연구기간	76
<표5-14> 2008년 연구단계별 과제 수, 연구비, 연구기간	76
<표5-15> 2008년 사업구분별 신규과제와 계속과제에 대한 분석	77
<표5-16> 2008년 연구단계별 신규과제와 계속과제에 대한 분석	78
<표5-17> 2008년 부서별 신규과제와 계속과제에 대한 분석	78
<표5-18> 2008년 부서별 신규과제와 계속과제에 대한 분석	79
<표5-19> 2009년 사업구분별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석	80
<표5-20> 2009년 부서별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석	80
<표5-21> 2009년 사업과제 구분별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석	81
<표5-22> 2009년 제원별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석	82
<표5-23> 2009년 연구단계별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석	82
<표5-24> 2009년 사업분류별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석	83
<표5-25> 2009년 사업구분별 신규과제와 계속과제에 대한 분석	84
<표5-26> 2009년 부서별 신규과제와 계속과제에 대한 분석	84
<표5-27> 2009년 사업분류별 신규과제와 계속과제에 대한 분석	85
<표5-28> 2009년 부서별 연구단계에 대한 분석	85
<표5-29> 2009년 사업분류별 연구단계에 대한 분석	86
<표5-30> 2010년 사업구분별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석	87

<표5-31> 2010년 부서별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석	88
<표5-32> 2010년 제원별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석	88
<표5-33> 2010년 사업분류별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석	89
<표5-34> 2010년 연구단계별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석	89
<표 5-35> 2010년 사업분류별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석	90
<표5-36> 2010년 부서별 신규과제와 계속과제에 대한 분석	91
<표5-37> 2010년 재원별 신규과제와 계속과제에 대한 분석	91
<표5-38> 2010년 소관부처별 신규과제와 계속과제에 대한 분석	92
<표5-39> 2010년 연구단계별 신규과제와 계속과제에 대한 분석	92
<표5-40> 2010년 사업분류별 신규과제와 계속과제에 대한 분석	93
<표5-41> 2010년 부서별 연구단계에 대한 분석	94
<표5-42> 2010년 사업분류별 연구단계에 대한 분석	95
<표5-43> 2010년 사업분류별 연구단계에 대한 분석	97
<표5-44> 2007년 조직분류별 과제 핵심 Key word	101
<표5-45> 2008년 사업분야별 과제 핵심 Key word	102
<표5-46> 2009년 사업분야별 과제 핵심 Key word	103
<표5-47> 2010년 사업분야별 과제 핵심 Key word	104
<표5-48> 기술이전 대상 기술	106
<표5-49> IT KOREA 5대 미래전략에 담겨있는 기술 Key words	107
<표5-50> IT 융합에 대한 향후 예상 기술	108
<표5-51> 조기성과 창출형 미래 산업 선도 기술에 대한 Key word	109
<표5-52> 시장 선점 10대 에너지 핵심 원천 기술	111

그림 목차

(그림2-1) 조직창의성의 상호작용 모델, Woodman, Sawyer & Griffin(1993)	13
(그림3-1) 공공연구기관 구조, Crow & Bozeman(1998)	30
(그림4-1) 창의성 구성 요소	49
(그림4-2) 창의적 조직운영 진단 모델	52
(그림5-1) 조직운영에 대한 설문 결과	58
(그림5-2) 연구분위기에 대한 설문 결과	59
(그림5-3) 의사 소통에 대한 설문 결과	60
(그림5-4) ETRI OR&DA 센터 계획	61
(그림5-5) EORDIT에 의한 Idea 구체화 프로세스	62
(그림5-6) 평가 및 보상에 대한 설문 결과	63
(그림5-7) ETRI의 역량 조사 결과	65
(그림5-8) 년도별 과제당연구비 추이(단위: 천원)	96
(그림5-9) 년도별 계속과제와 신규과제 비율 변화	98
(그림5-10) 년도별 연구기간의 변화(단위: 년)	99
(그림6-1) ETRI 창의조직(안), 'ETRI STAR'	115

제1장 이론적 배경 및 동향

제1절 창의성의 이론적 배경

1. 창의성의 정의

□ '창의성' 정의

- 창의성의 정의는 전통적으로 대체로 얼마나 참신한가(new)와 유용한가(useful)을 고려하는 것으로 되어있음(Sternberg & Lubert, 1995)
 - 최근의 개념에는 고품질의(high-Quality)의 개념이 추가되어 창의성이란 얼마나 새롭고 유용한지도 중요하지만 창의적결과물 품질이 탁월해야 함(경쟁우위)을 뜻함

□ 조직의 창의성

- 창의성은 그것이 비록 개인적인 창의성이라 하더라도 개인이 처한 환경과의 상호작용의 결과물임. 이러한 이유로 조직의 창의성은 조직 내 개인의 창의성의 총 합이 될 수 없으며 이러한 견해가 받아들여지면서 집단, 조직의 창의성에 대한 연구가 증가됨
- 조직창의성은 조직이라는 사회시스템 속에 속하여 일하고있는 개인들에 의한 가치있고(valuable), 유용하고(useful), 새로운(new) 제품, 서비스, 아이디어, 절차, 프로세스의 창조로 정의됨(Woodman, Sawyer& Griffin, 1993)
- 이러한 이유로, 기업경영에서의 창의성은 창조적인 결과물(Product)의 창출과 함께 일하는 방식(Process), 일하는 사람(People)의 변화 및 혁신까지 포괄하는 개념으로 GE의 CEO 재프리 이멜트는 "비즈니스에 적용된 창의성과 상상력이 곧 혁신"이라고 언급하기도 함
- 조직의 창의성은 집단의 구성(다양성), 집단특성(규모, 응집력), 문제해결력, 과정(정보처리과정), 상황적변수, 환경적변수에 영향을 받음(Woodman, Sawyer & Griffin, 1993).
 - 조직의 창의성을 집단의 창의성과 구분하는 것은 연구자들 공통으로 개념적인 구분에 제한되며 환경적인 특성과 관련해서는 특별한 구분이 없어 본 연구에서는 ETRI라는 조직체와 팀 단위의 집단에 대한 창의성 연구를 큰 구분 없이 진행함
- 또한, 조직의 창의성, 창의적인 조직경영이라는 것은 비범한 산출물을 산출하는 전문적인 창의성 뿐 만 아니라 개인적이고 일상적인 창의성까지 고무시키는 범위를 포함함(이순목, 2008)
 - 조직이 창의성을 지원하는 활동을 하며 조직구성원은 개인적인 활동이나 업무활동에서 창의성을

끊임없이 발휘하고 있음. 이렇게 조직이 창의성을 지원하는 활동이 비록 비범한 결과물을 산출하는 전문적인 창의성을 돕는 것은 아니더라도 만약 새롭고 유용하다는 창의성의 기준을 충족하는 개인적인 활동을 지원한다면 개인의 일상적인 창의성은 조직의 운영과 생존에 기여할 수 있음

- 그러나 본 연구의 목적은 조직의 운영과 생존에 대한 창의성 제고방안이 아닌 전문적인 창의성을 기반으로 한 연구성과 도출을 목적으로 하는 공공 R&D조직의 창의성 제고에 관련한 것으로 여기서의 '창의성'은 일상적인 창의성이 아닌 전문적창의성의 범위로 한정 함

□ R&D(연구개발)조직의 창의성

- R&D(연구개발)조직(이하 R&D조직)의 창의성은 R&D조직이 독창적이고 우월한 가치를 창출할 수 있는가에 대한 문제로 고찰되어 옴
 - R&D조직의 창의성이란 창의적 연구자 개인의 호기심에 기초한 연구가 아닌 전문성에 기반한 연구 문제 인식과 이를 가치 있는 성과로 연결할 수 있는 능력을 말하며 그러한 결과가 새롭고 유용한 가치를 창출할 수 있어야 함

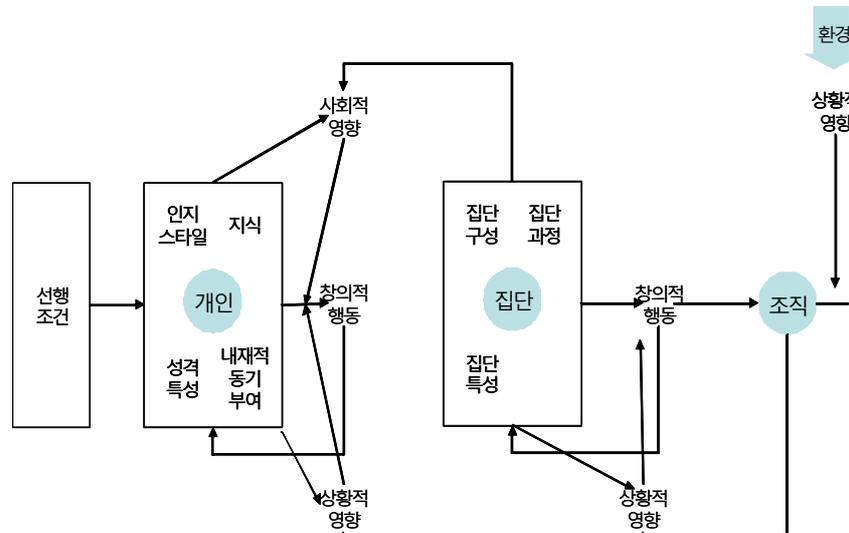
2. 창의성에 대한 선행연구

□ 선행연구 고찰의 범위

- 앞선 창의성에 대한 정의와 범위에 기반 하여 조직의 창의성에 대한 선행연구 고찰을 개인의 창의성을 배제한 집단을 포함한 '조직의 창의성'을 대상으로 함
- 창의성의 정의는 본 연구의 목표에 따라 일상적이고 개인적인 창의성을 배제한 전문적인 창의성에 한함

□ 선행연구

- 창의성 연구는 1950년 이전 심리학계(정신분석이론 중심)에서 주된 연구 주제가 되지 못하였으나 1950년 Guilford가 미국 심리학회 기초연설을 통해 지적한 후 다각적인 연구가 활발히 진행됨
- 창의성 연구가 Guilford이후 각광을 받으면서 주로 개인의 창의성 중심으로 연구가 진행되어 왔으나 Woodman, Sawyer & Griffin은 개인수준의 창의성 상호작용 모델을 사회적 수준으로 확대시켜 개인창의성, 조직창의성을 모두 포함한 모델(그림2-1)을 제시하며 다양한 환경을 고려한 조직의 창의성에 대한 연구가 활발히 진행됨



(그림2-1) 조직창의성의 상호작용 모델, Woodman, Sawyer & Griffin(1993)

◦ 창의성에 관한 선행연구는 크게 창의성이 높은 집단에 대한 연구(Creative Person), 집단의 창의적인 문제 해결과정에 대한 연구(Creative Process), 창의성에 영향을 미치는 요인(집단의 환경, Creative Press)에 대한 연구, 집단의 창의적 산출(Creative Product)을 측정하는 연구로 나뉠 수 있음. 이를 일반적으로 4P라는 용어로 분류함(Rhodes, 1961)

1) 창의성이 높은 집단에 대한 연구(Creative Person)

· 창의적인 집단을 이루는 창의적인 사람 특성에 대한 연구로 성격, 연령, 지능과의 관계 규명에 관심

2) 창의적인 문제 해결과정에 대한 연구(Creative Process)

· 창의적인 사고가 이루어지는 과정에 대한 연구로 문제해결과정, 연상, 확산과 수렴적 사고과정 등에 관심

3) 창의성에 영향을 미치는 요인(집단의 환경)에 대한 연구(Creative Press)

· 집단의 구조 : 집단의 구조가 유기체적이고 다양한 배경을 가진 개인들로 구성되어 있을 때 창의적인 산출물이 나올 가능성이 높다고 보고함. 또한 민주적인 리더십을 기반으로 직무가 도전적일 때 창의성 발현이 제고되며 구성원들이 서로 의사소통을 잘 할 경우 특허의 출연수가 많았음

· 환경적 특성 : 새로운 아이디어 및 업무를 선택할 수 있을 경우(자율성)와 재정, 원료, 시설 등의 자원이 적절하게 지원될 때 창의성이 제고됨(김왕동 2008)

4) 집단의 창의적 산출을 측정하는 연구(Creative Product)

· 성과물의 창의적 정도, 또는 질에 대한 연구로 새로움, 유용성, 매력도 측정에 관심

- 창의성 제고에 대한 연구 뿐 만이 아니라 창의성 저해에 대한 연구도 활발히 이루어지고 있음 (Amabile, 1996; 이영석외, 2000; Sundgren et al., 2005; Sawyer, 2008)
 - 부정적 조직분위기, 부적절한 리더, 부적절한 지원 및 평가, 과도한 업무부담, 부적절한 업무 수행 체계 등

3. R&D조직의 창의성 연구

- 지식생산을 하는 R&D조직의 경우 R&D조직의 경우 기술의 모방적, 점진적 발전 세대를 넘어 혁신적 발전을 추구하는 단계로 확보한 과학기술인력의 창의성 제고가 화두가 되었음. R&D조직 연구자의 가장 중요한 능력은 의미 있는 연구문제를 발견하고 스스로 해결해나가는 과정에서 발휘되는 '창의성'이라고 할 수 있음. 이러한 이유로 최근 국내·외적으로 R&D조직의 창의성 제고에 대한 연구가 활발히 진행됨
- 이은경(2003)의 연구에서는 R&D조직의 창의성 제고를 위해서는 조직 구성원인 과학기술 인력의 창의성 제고가 필수적으로 이를 위해서 R&D조직을 운영할 경우 창의적 성과 창출에 기여하는 개인에게 충분한 보상이 이루어질 수 있도록 제도적 기반을 갖추어야 한다고 주장함. 또한 창의성을 단순한 개인의 능력으로 간한 교육정책을 지양해야 함을 지적함
- 창의성에 영향을 미치는 연구 환경을 중점적으로 고찰한 김왕동(2008)은 기초·원천연구에 대한 관심이 집중되고 있으나 R&D연구조직이 창의성을 발현할 수 있는 환경을 조성하는데에는 아직 미흡함을 지적함. 이를 위해 조직 내부(연구조직설계, 연구문화조성)와 조직 외부(연구협력구축, 연구펀딩지원)로 나누어 창의성을 제고할 수 있는 영향요인들을 도출하였으며 특히 이 네 가지 측면에서 균형 잡힌, 조화로운 조직관리가 필요하다는 시사점을 제시함
- 창의성에 영향을 미치는 제도적인 측면에서는 이민형, 안두현, 박동배(2009)의 연구에서 기초연구 분야의 창의성을 활성화 하는 요소들을 도출하고 이에 대한 선진국의 제도운영방안을 고찰함으로써 현재 우리나라의 기초연구정책에 대한 시사점을 도출하였음. 특히 젊은 연구자들을 위한 정책적인 배려가 수반되어야 함을 제시함.
- 창의적 연구 성과 측면에서는 손태원,신유정(2003)이 공공 R&D조직 구성원의 지각된 연구성과와 창의적 경영간의 관계를 규명함. 연구개발성과, 조직구성원의 만족도, 이직성향 등에 창의성에 영향을 미치는 여러 요인들이 어떠한 관계가 있는지 규명한 결과 만족도는 창의성경영 구성요인의 영향을 가장 크게 받는 것으로 나타남. 이 연구는 공공R&D조직에 대한 창의성과 연구성과간의 관계를 실증적으로 규명한 데 큰 의의가 있음

제2절 창의성에 대한 동향

1. 정부동향

□ 현 정부 핵심 key-word, '창의성'

- 현 정부의 정책기조 역시 '창의경제' 구현을 위하여 지식재산강국 실현을 모토로 '창의적 조직 운영'을 정국운영의 중심 가치로 표방하고 있음
- '창의경제'는 창의성과 원천지식을 기반으로 한 산업을 집중 육성하여 고 부가가치를 실현 하는 지식기반산업의 성장 결과임
 - 정부는 5천억 규모의 '창의자본'을 조성하고 범 정부적인 지식재산정책 총괄 조정기구인 '국가 지식재산위원회'를 설치하여 '조직의 창의성'을 중심으로 한 지식 산업 육성을 중점 추진함

□ 2010년은 대한민국 창의성 제고 원년

- 이명박 정부는 2010년 신년 연설 통해 친 서민정책을 기반으로 한 경제살리기와 함께 창의적 인재 육성정책을 강조하였음. 대통령의 경제, 정치, 교육, 안보 등 전 분야 개혁의 핵심 기본 역량은 정국운영의 창의성이며 각 부처의 정책은 얼마나 '창의적'으로 기획되고 집행되었는지에 의해 판단됨
- 2010년 8월 전격적으로 실시된 내각개편에서도 '소통과 통합의 젊은 내각'이라는 목적달성을 위해 참신한 내각, 젊은 내각구성을 시도하였음. 이에 따라 각 부처 수장의 부처운영방향에도 '창의성'이 화두가 됨
 - 2010년 8월 현재 교육과학기술부(내정자)의 경우 미래성장동력의 창출을 위해 창의적 과학기술 인재양성에 주력하겠다는 의견을 표명함
 - 2010년 8월 현재 문화체육관광부(내정자)의 경우 창의적 국민 문화예술 창출에 주력하겠다는 의견을 표명함
- 대통령 뿐 만 아니라 각 부처의 리더십 구심점이 '창의성'을 중심으로 하고 있으며 2010년은 선진경제대열에 들어서기 위해 정국운영의 창의력을 제고하는 원년으로 평가되고 있음

2. 민간 동향

□ 창의성을 무기로 공격적 글로벌 공략하는 대기업

- APPLE, 닌텐도 등 창의성을 핵심역량으로 재기에 성공하는 글로벌기업 사례를 접하며 국내기업들도 조직 창의성제고, 창의적 R&D등에 많은 투자와 관심을 집중하고 있음

- 그 동안 글로벌 금융위기 등 국제경제에 위협요소가 많아지면서 공격적인 창의경영 보다는 관리 위주의 경영혁신에 집중하였으며 이러한 이유로 국내 대기업의 창의성 제고는 조직차원의 창의역량 제고가 아닌 조직구성원의 창의적 근무환경조성, 창의적 인재 확보 등 조직구성원 개인차원의 혁신에 집중이 되어 있는 현실이었음
- 그러나 최근 낙관적인 경기지표지수, 수출회복 등 경기가 회복되고 있으며 창의적인 글로벌기업의 성공이 모범사례가 되면서 '창의성'은 기업경영의 화두로 부상함. 이에 그동안 소극적인 창의경영이 아닌 젊은 23세 경영진의 경영일선 등장하여 적극적으로 글로벌 진출을 목표로 한 공격적인 창의성 제고에 박차를 가하고 있음(2010,8,10 서울경제)

□ 창의성을 중심으로 핵심역량 제고에 집중하는 중소기업

- 조직의 특성상 지속적인 기술에 대한 투자, 창의적 인재의 안정적인 확보가 어려운 중소기업의 경우 창의적 역량이 뛰어난 CEO의 시장에 대한 Insight를 바탕으로 신규시장을 창출하거나 파괴적 기술(Disruptive Technology)을 개발하는 것에 주력함
- 그 결과 시장에 유일무이한 역량을 가지고 사업을 보다 집중화, 특화 하고 이에 맞는 창의적인 인재를 발굴하여 조직의 주력사업에 집중 투입하고 그 결과 창의적인 제품으로 성공한 몇몇 중소기업, R&D기업의 기업운영은 롤모델이 되고 있음
 - 2030세대의 절반 정도가 자신의 창의성 모델로 대기업의 CEO가 아닌 중소형 R&D기업, '안철수연구소'의 안철수대표를 선택함(2010.07월 스카우트조사)

3. R&D조직동향

□ 공공 R&D조직에 대한 정부의 혁신

- 정부의 '고 부가가치 지식경제 산업육성'을 중심으로 한 정국운영으로 기초·원천 분야의 창의적 연구 성과에 대한 관심이 증가했으며 지식연구자의 중요성이 증대됨에 따라 R&D핵심 주체인 정부출연연구소 연구자의 창의성 및 창의적 연구환경 설계가 화두가 됨
 - 현재의 R&D조직은 연구실패 불인정 문화가 팽배하고 인센티브가 부재하여 창의·도전적인 연구 몰입에 방해를 받고 있음
 - 산학연간, 국제 연구조직 간 협력 미흡으로 폐쇄적인 기술개발관행에 젖어있으며 최고 R&D인력을 폭넓게 활용하는데 한계가 있음
- 지식경제부는 2010년 3월 '지식경제 R&D 혁신전략'을 통해 R&D조직의 창의적 조직으로 한 대수술 방안을 제시함
 - 현재 목표가 불분명한 정부 R&D지원체계를 다잡고 시장과 격리된 R&D시스템을 정비하여 공공

R&D를 통해 신제품, 신 사업이 창출되도록 패러다임 전환이 요구됨

- 이에 지식경제부가 R&D시스템을 선도적으로 혁신하여 국가 R&D 생태계 전체로 성과를 확산하기 위하여 창의적 조직으로의 R&D조직개혁 방안을 제시함
- 지식경제부 내에 R&D투자방향을 결정하고 관리할 <전략기획단>을 신설하고 융합·신사업 R&BD의 목표를 달성하기 위해 R&D프로세스 혁신과 인프라 확충을 기함

□ 공공 R&D조직에 대한 정부의 창의성 재고시각 : 지식경제부 전략기획단 중심

- 지식경제 R&D전략기획단은 창의적 글로벌 기업의 R&D 성공경험을 지식경제 R&D에 접목하고자 기획된 조직으로 2010년 4월 21일 기업 CEO출신의 황창규단장이 취임함
 - 전략기획단은 상설로 운영하지만 지경부 장관과 기업 CEO출신이 공동 단장을 맡아 지경부 R&D 투자방향 및 사업구조를 결정하고 기술개발 과정을 상시 모니터링 함
- 현재 전략기획단의 운영 방향은 다양한 산업의 융·복합화를 통한 기술혁명으로 '세계 유일(Only One)의 기술'을 목표로 하고 있음
 - 기술자와 인문·사회학자의 융합을 늘리고 세계적 석학들로 구성된 해외 자문단을 꾸려 다양한 산업에 있어서의 창의적 연구를 시도함
 - 주력산업 간 융·복합을 통해 개별기술 부분 최적화가 아닌 시스템 차원의 전체적인 기술 최적화를 시도함
 - 가령, '녹색교통시스템'을 개발할 경우 전기차배터리 충전소부터 스마트그리드(지능형전력망)까지의 총체적인 기술개발
- R&D에 시장형 논리를 도입하여 연구자의 창의력을 바탕으로 선의의 경쟁을 유도하고 다양한 기술을 발굴, 지원하도록 함
 - R&D의 중복투자를 제거하고 경쟁우위를 보유한 분야에 집중하는 체계를 구축
 - R&D분야에 경쟁논리를 도입하고 국내전문가와 해외 전문인력을 총 망라한 막강한 manpower을 통해 평가하도록 함
 - 기술의 시장-고객지향성 제고를 통해 기초 원천기술에도 경쟁력을 갖추도록 함
- R&D연구자의 창의성을 바탕으로 한 연구경쟁력 강화와 연구조직의 의식, 문화, 조직혁신을 꾀함
 - 현재 대덕연구단지를 중심으로 한 연구환경은 창의적 연구를 하기에 최적의 장소로 연구 환경 변화를 통해 정부출연연구소 연구자들의 의식을 전환할 예정임
 - 출연연구소 스스로가 환경적 변화에 적극적으로 대응할 수 있도록 산업기술출연(연) 조직 선진화 방안을 2010년 하반기에 마련할 예정임
 - 기능과 임무가 명확한 성과형 연구조직

- 유사분야 통합 및 R&D자원의 집중화
- 예산·연구·인력의 자율성을 부여한 자율과 책임이 강화된 연구 환경
- 상대평가를 통한 연구 중간탈락의 확대, 혁신적 성과과제는 파격 인센티브 제공, 실패로부터 교훈을 얻는 격려형 R&D를 추진하도록 함
 - innovative 10% 수행자에 대해 차기과제 지원
 - 실패과제의 제재 보다는 학습기회로 제공(원인분석을 통한 사례공유)

□ 他산업 융합화를 통한 창의성 재고 실행 : 지식경제부 IT융합 확산전략 중심

- 지식경제부 범 부처적으로 IT와 자동차, 조선 등 他산업간 융합을 촉진하여 2015년 5대 IT융합강국으로 도약하기 위해 지난 2010년 7월 21일 "IT융합 확산전략"을 발표함
 - "IT융합 확산전략"에서는 창의적IT융합, IT융합 부품산업의 육성, 시장창출, 인프라조성의 4대 정책과제를 제시하였으며 이 중 "창의적IT융합"은 R&D경쟁우위의 확보를 위해 가장 선결해야 할 과제로 제시함
- "창의적 IT융합"은 선진국 모방이나 단순한 물리적 기술결합에서 벗어나 스마트폰과 같은 혁신적 (Only One) IT융합제품의 기획·설계를 목표로 하고 있으며 이를 위해 "창의 IT융합 R&D프로그램"을 도입할 예정임
 - "융합 아이디어 공모전"을 통해 일반대중의 창의적 아이디어를 발굴하도록 함
 - R&D기획 단계에서부터 관계부처가 참여하고 시범사업·제도개선을 함께 추진하며 전문 전시회도 개최할 예정임
- 또한 창의적 인력발굴을 위해 중장기적으로 전 산업분야에서 2천여명의 IT융합인재를 양성하도록 함
 - 단기적으로 폴리텍대학, 산업별협의체, 중소기업훈련컨소시엄 등을 통해 IT인력양성
 - 장기적으로는 창의적 연구환경을 갖춘 한국형 "MIT미디어랩"을 대학에 조성하고 랩당 170억원을 투자하여 공학·인문·경영 등 다학적 경쟁력을 갖춘 인력을 양성함

제2장 사례연구

제 1절 창의적 기업의 창의성 관리사례

1. 글로벌기업

□ 3M

- 실패를 인정하는 조직문화
 - 최고경영자의 철학 : 3M의 CEO 데지몬(Desimone)은 성공·실패의 관점에서 사물을 보는 것은 유용하지 않으며 어떤 아이디어가 성공하지 못하더라도 그것으로부터 배울 것이 있다는 철학을 가지고 있음
 - 실패를 격려하는 제도 : Tolerance for Honest Mistake(정직한 실패에 대한 용인)의 관점에서 실패한 아이디어에 대한 '실패파티'를 열어줌
- 아이디어 발굴에 적극적인 조직문화
 - 창의적인 소수의견의 사장을 막기 위해 아이디어에 대한 제안, 보고시에 소수의견을 함께 기입하도록 하는 '마이러니티리포트'제도를 적극 시행함

□ BMW

- 실패를 인정하는 조직문화
 - 매월 '이달의 가장 창의적인 실수상'을 선정함
 - 창의적인 실수를 조롱할 경우 '이달 최고의 바보행동'이라는 불명예를 안겨줌

□ Microsoft

- 창의적 아이디어를 장려하는 조직문화
 - 최고경영자의 철학 : 빌게이츠는 매년 생각하는 주간(Think Week)이라는 휴가를 보내는데 이 때 MS직원이라면 누구나 새로운 아이디어에 대한 제안서를 CEO에게 제출할 수 있음. CEO는 제안된 아이디어를 모두 검토하고 좋은 아이디어의 경우 바로 프로젝트화 함

□ Walt Disney

- 창의적인 아이디어를 장려하는 제도
 - 지속혁신사이클(Continuous Improvement Cycle)운영 : 직원에 의해 제안된 아이디어는 일단 실행에 옮겨보고 아이디어의 가치를 재 평가하는 제도. 아이디어에 대한 실행력을 강조한 제도로 아이디어경청 → 아이디어가치 측정 → 아이디어실행 → 아이디어가치 재 측정 → 성공에 대한 인정/축하(실패사례공유) → 성공(실패후 학습)의 프로세스를 거침
 - 지속혁신사이클의 실행을 통해 조직원은 아무리 사소한 아이디어라도 모두 실행되는 모습을 봄으로 적극적인 아이디어 제시가 가능함

□ P&G

- 다양한 아이디어를 수용하려는 문화
 - C&D센터 : 인터넷을 활용하여 전 세계 사람들에게서 아이디어를 구하고 이를 발전시켜 경쟁력을 쌓는 연구개발 시스템

□ Goldman Sachs

- 다양성을 인정하는 조직문화
 - '다양향상'을 전담하는 전문인력이 인사부서 내에 존재함.
 - 골드만삭스는 현재 84개 언어를 구사하는 150여개 국적 출신의 직원들로 구성되어있으며 전체 직원의 과반수가 여성이며 임원급의 1/4이상이 여성임
 - 남성에게는 육아입향 휴직을 보장하며 성적 소수자를 위한 커뮤니티가 존재함

□ IEDO

- 다양성과 협력을 기반으로 한 창의성
 - 조직 내 디자인이나 공학 전공자 뿐 만 아니라 심리학, 생물학, 인류학 등 다양한 배경의 인재를 보유하고 이들의 시너지를 '협력과정'을 통해 이끌어냄
 - 협력과정이라 함은 정보수집, 브레인스토밍, 프로토타입 제작 등 조직원들이 함께 협업하는 과정을 거쳐 창의적인 개선안을 도출하는 것을 의미함
 - CEO는 이 과정에서 프로젝트에 직접 참여하지 않으며 자발적 협력과정을 관찰하고 실패에 대한 위험을 감수해줌으로서 협력과정을 활성화 해줌(팀브라운, IDEO CEO)

□ Google

- 자율성을 기반으로 한 조직의 유연성
 - 팀제의 운영 : 제품개발을 담당하는 사람들은 평균 3인 내외의 팀제를 기반으로 운영됨
 - 유연한 커뮤니케이션 : 사내 통신망 MOMA(Message Oriented Middle Application)를 통해 회사 내부의 프로젝트들을 검색하고 자유로운 피드백을 주고받음
 - 자율적인 업무보고 : 연구원들은 1주일마다 개인활동과 성과를 요약한 보고서를 사내에 올리고 자유로운 피드백을 받을 수 있음
- 자연스러운 몰입이 가능한 제도
 - 20 / 80 % 단계별 프로젝트 진행 : 구성원들은 '아이디어마켓'에 아이디어를 자유롭게 제출하고 일정 수 이상의 직원이 이를 인정하면 해당 아이디어가 '20%프로젝트'에 등재됨, '20%프로젝트'란 자기업무의 20%를 투자하여 아이디어를 구체화 할 수 있도록 한 것이며 시간을 적치하여 한꺼번에 시간투자를 하는 것이 가능하여 자연스러운 몰입을 이끌어냄. 아이디어가 충분히 성숙 되면 경영진 승인 하에 '80%프로젝트'로 지정 되고 요건이 충족될 경우 사업화가 시작됨
 - 몰입할 수 있는 환경조성 : 업무에 몰입할 수 있도록 구성원이 사용하는 모든 인프라는 구글 플렉스 내에 구축됨. 종교에 따른 식사와 운동·오락·휴식시설이 갖추어져 있음

□ Gore

- 경영자의 철학 : 인간에 대해 믿음을 갖고, 작은 조직에서 오히려 강한 힘이 나온다고 확신하며, 모두 함께 라는 정신으로, 장기적 시각으로 경영(Belief in the Individual, Power of small teams, All in the same boat, Long-term view), 사람에 대한 믿음이 핵심임
- 자율성을 기반으로 한 조직의 유연성
 - 자율성을 위한 네 가지 원칙
 1. 자유(freedom) : 직원들은 자신의 역량을 충분히 펼 수 있도록 자유롭게 행동할 수 있으며 동시에 다른 동료들이 성장할 수 있도록 도울 자유를 가지고 있음
 2. 공정(fairness) : 협력업체나 고객 등 이해관계자들에게 모두 공정하게 대함
 3. 무언의 약속(commitment) : 자기가 옳다고 여기는 바를 스스로 실천하도록 자기를 규율 함
 4. 해수면원칙(waterline) : 어떠한 의사결정이 수면아래에 구멍을 뚫는 것은 아닌지, 배를 침몰시킬 가능성은 없는지 고민해야 함

- 자율성을 위해 제거한 네 가지 규칙

1. 직급 : 동료(Associate)라는 명칭만 있으며 보스는 없으나 리더는 존재함

직원의 성공을 책임지는 멘토같은 존재인 스폰서를 모두 가지고 있음

2. 직책 : 신입사원은 입사하여 다양한 직무를 경험해 보고 가장 적합한 직무를 찾도록 되어있음

3. 조직(큰 조직): 200~250명 선에서 조직을 분사시킴, 규모의 경제를 이루지 못할 수도 있으나
창업자의 창업정신(divide, so we can multiply)에 기반 한 운영방법, 모든
구성원의 오너십을 기반으로 서로 경쟁·협력하며 창의혁신 가능

4. 명령: 약 10%의 리더에 자연적으로 조직원이 따르는 구조이며, 리더에 의해 직원들이 일할 수
있는 분위기를 조성해 줌

◦ 자율적 연구를 위한 별도의 연구시간(Dabble Time: 장난시간)

- 구성원 나름대로 택한 주제를 연구할 수 있는 별도의 시간

- 대부분의 혁신적 성과물이 이 프로젝트를 통해 산출되었으며 단순한 시간할애에서 그치는 것이
아닌 아이디어를 실험할 수 있도록 다양한 지원(기자재)을 아끼지 않음

- 동료가 지켜보고 있기 때문에 부분별한 조직자원(기자재)의 남용은 없으며 동료의 압력이 상사의
감시나 어떠한 규칙보다 무게감이 큼

◦ Gore성과

- 가장 일하고 싶은 기업

포천(Fortune)이 선정하는 '가장 일하고 싶은 100대 기업' : 11년 연속 상위

미국에서 선정하는 모든 "일하고 싶은 기업 리스트" 뿐 만 아니라 영국, 독일, 프랑스, 스웨덴
에서도 일하고 싶은 기업으로 손꼽힘

- 안정적인 매출성장세 : 2004년 이후 매년 8~13%의 안정적인 매출성장세

□ Pixar

◦ 위험을 감수해주고 어려움에 조언하는 경영진

- 리더들이 위험을 회피하거나 최소화 하고자 하는 본능을 이겨내야만 구성원들이 창의적으로 일
할 수 있음, 경영진의 역할은 위험을 예방하는 것이 아니라 실패가 발생한다 하더라도 곧바로
회복할 수 있는 역량을 기르는 것(애드캣털, 픽사CEO)

- 팀장과 다른 아이디어를 내더라도 인사상 불이익을 받지 않는다는 점을 모든 조직원이 확인
할 때 비로소 활발한 의사소통을 할 수 있음(브래드버드, 픽사 감독)

- 두뇌위원회(Brain Trust)운영 : CEO와 경험이 풍부한 감독 8명으로 구성, 픽사 내 감독 및 제작자는
도움이 필요할 경우 두뇌위원회를 소집할 수 있음

- 두뇌위원회의 원칙은 자율성과 재량 : 두뇌위원회는 조언만 할 뿐 의사결정은 감독이나 팀원이 스스로 함, 두뇌위원회의 조언을 무조건 수용할 필요성은 없음
- 자율적 커뮤니케이션을 통한 교류
 - 미완성 작품을 동료에게 보이고 피드백을 주고받는 리뷰회의(dailies)를 개최하여 매일 새로운 시도에 유연할 수 있도록 함

□ GE

- 도전적인 목표설정
 - Stretch Goal[달성하기 어려울정도로 높은 목표]을 설정하고 목표 달성의 결과 보다는 목표달성으로 가는 '좀 더 나은 방법'을 구성원들이 찾아내도록 독려함
 - 예) 7명의 사람에게 오렌지를 주고 모두의 손을 거쳐 처음사람에게 빨리 전달하라는 과제를 주면 목표가 없을 경우 7~9초에 달성되었으나 '다른 팀은 1초에 성공했다'는 목표를 주자 서로의 손을 연결해 1초 안에 성공하는 성과를 보임
 - Stretch Goal은 기존과 전혀 다른 창의적인 방법을 찾도록 조직구성원의 동기부여를 자극함
- 조직 구성원의 공동의 달성목표 '상상력돌파프로그램(Imagination Breakthrough Program)'
 - 조직의 유기적 성장을 위하여 창의성과 혁신적인 아이디어 개발을 고취시키는 '상상력돌파프로그램'을 진행함
 - 매년 3회 이상 GE의 경영진은 전체회의에서 '상상력돌파 아이디어'를 발표하고 심의를 통해 채택함. 이는 예산삭감과 같은 조직효율성전략에 의해 아이디어가 희생되는 것을 방지함
 - 상상력돌파 프로젝트가 진행될 경우 프로젝트의 성공을 조직의 단합을 통하여 이끌어 냄
 - '담수처리시스템'프로젝트 진행 당시 '하나의 GE'라는 슬로건을 내걸고 여러 사업부문이 협력한 공동의 프로젝트 진행으로 성공함

□ Mckinsey

- 조직구성원의 신속한 지식 지원
 - 구성원의 핵심 역량을 파악하여 '누가 무엇을 알고 있는지' 구성원이 공유할 수 있음. 지식경영시스템은 단순히 지식의 database를 구축하는 것이 아닌 지식의 소재를 명확히 함
 - Rapid Response Team : 특정 문제에 직면한 컨설턴트가 있을 경우 그와 관련된 지식을 가지고 있는 다른 컨설턴트와 24시간 내 교류할 수 있도록 지원함

□ DoPont

- 조직 구성원의 신속한 지식 지원
 - 사내 구성원들이 전문분야에 대한 커뮤니티를 자율적으로 조직하여 수많은 아이디어를 저장하고 이를 필요로 하는 다른 구성원들에게 적극적으로 제공함
 - 현재 240여개 기술에 관련된 커뮤니티와 180여개 비 기술적 커뮤니티가 있으며 이를 보다 효과적으로 운영하기 위해 DuPont은 'OZ'라는 팀을 운영하고 있음
 - OZ는 DuPont의 미래상을 안내하는 역할로 전사적인 혁신네트워크 구축을 기반으로 창조적 사고를 가능하게 하는 문화를 형성하는 것이 임무임

2. 국내기업

□ LG Group

- 창의와 자율을 강조하는 CEO경영철학
 - 소수의 천재가 조직을 이끌던 시대는 지남. 소수의 천재보다는 고객의 생각을 이끌어 내기 위해 모든 구성원이 자유롭게 생각할 수 있어야 하며 전 계열사에 창의와 자율의 문화가 자리 잡아야 함 (구분무, LG그룹회장)
- 조직구성원의 아이디어 수집과 자율성을 위한 다양한 제도
 - LG생활건강의 'I-3.0 제안방' : 화장품 방문판매 직원채용을 홈쇼핑을 통해 실시하여 큰 매출 성과를 올림
 - LG하우시스의 '인큐베이팅시스템' : 매달 넷째 주 월요일마다 아이디어를 교환하고 육성하는 시스템
 - LG CNS의 '신입사원제안게시판' : 신입사원의 창의적 아이디어를 적극적으로 발굴하여 사업화 (LCD현수막인 U-플래시카드사업 성과)
 - LG전자의 '크리에이티브 워크샵' : 임직원들이 자발적으로 구성된 아이디어창출을 위한 스터디워크샵, 다른 기업이나 외국의 혁신사례를 공유하고 분석해 회원들에게 구성원들과 공유함
 - LG화학 : 보고·회의·퇴근에 있어서 자율성제고를 위한 혁신활동 실시

◦ 몰입을 통한 창의성 제고를 위한 제도

- LG화학의 '신연구위원 제도' : 연구직으로 승진하지 않더라도 연구역량이 우수한 연구원들로 하여금 연구에만 매진할 수 있도록 지속적인 PL역할(연구위원)을 맡김
- 연구위원은 최고 전문가로서 차별적인 보상 뿐 만 아니라 자기 담당과 관계없이 관심분야 연구에 적극적으로 참여할 수 있도록 RI(Research Information), CoT(Community of Technology) 활동을 통해 동기부여가 됨
- 연구원들의 자율성과 몰입을 위해 신발을 벗고 들어가는 '큐브회의실', '개인용 사색공간'을 제공함

◦ 실패를 인정하는 조직문화

- LG전자의 콜럼버스프로젝트 : 연구개발, 마케팅, 디자인 등 다양한 분야에 소질이 있다고 판단되는 약 10명의 회사 내·외부 구성원들이 모인 프로젝트 그룹으로 다양한 실험을 시도함
- 주로 고객의 잠재적인 니즈를 발굴하기 위해 특정지역에서 고객을 탐구, 관찰하는 research업무가 주된 목표였으나 발굴된 Business Model이 기술력의 한계, 지나치게 진보적인 개념, 조직의 낮은 수용도 등으로 성공적 평가를 받지 못함
- 그러나 콜럼버스프로젝트의 결과를 실패라 치부하지 않고 이를 인정하고 유용한 결과는 다른 프로젝트에 반영함으로 성공적인 제품들이 구현됨
 - 명품폰인 프라다폰과 블랙라벨시리즈, 먹거리 이름을 붙여 친근성을 강조한 초콜릿폰과 아이스크림폰, 패션이미지를 강조한 엣지폰 등이 등장
 - 슈나이더렌즈, 강화유리의 핸드폰채택 등 기술적 측면의 성과도 존재

□ 현대카드

◦ 실패를 인정하는 CEO

- 실패를 격려하고 장려해야 함, 그렇지 않으면 창의적인 아이디어나 참신한 시도가 나올 수 없음 (정영태, 현대카드CEO)
- 논리적실패(새로운 시도와 도전에 대해 적절한 프로세스를 거쳐 검토하고 승인한 경우)의 경우 그 결과가 참담하더라도 철저히 면책함

◦ 개방적인 조직문화

- '직원을 만족시킬 수 없다면 고객도 만족시킬 수 없다.'는 경영철학에 따라 근무환경을 배려하는 다양한 시설과 프로그램을 갖추음
 - 구내식당 : 회사특유의 모던한 분위기로 3가지 점심메뉴를 제공함. 바쁜 직원들을 위한 즉석요리코너도 제공

- Happy Hour운영 : 매달 1차례 임직원이 모여 자유롭게 이야기 나눔
- 글로벌배낭여행지원프로그램 : 2003년부터 57기를 지원한 글로벌 배낭여행은 금융과 관련 없는 다양한 주제의 계획서를 공모해 우수팀을 선발함, 2~4명으로 구성된 팀은 최장 9일 , 최고 1200만원의 경비를 지원받아 근무 시간으로 인정받으며 여행을 떠남

□ SK

◦ 자율적인 아이디어 제안과 커뮤니케이션

- SK Telecom의 T두드림제도 : 사업아이템을 제안하면 별도의 보고체계 없이 CEO가 직접 평가함. 채택될 경우 해당 구성원에게 PM의 자격을 주고 사업지원 비용을 제공함. 2009년 9월부터 시행되고 있는 프로그램으로 사내 인터넷에 별도의 메뉴를 두어 누구나 참여하도록 함

- SK Telecom의 수평적 조직운영체계 : 팀장을 제외한 부장, 차장, 과장, 대리를 모두 매니저로 단일화. 이에 따라 사원/대리/과장/차장/부장 등 과거 직위체계는 역량과 성과중심의 Band체제로 통합되었으며 본부장, 실장, 팀장을 제외한 비 보직자들은 호칭을 '매니저'로 단일화 함

◦ 창의적 조직문화를 위한 캠페인 실시

- SK C&C의 창의혁신캠페인(ERRC) : ERRC캠페인은 Eliminate, Reduce, Raise, Creat의 줄임말로 시간낭비, 잘못된 생각 및 관행, 불필요한 비용지출 등 3대 낭비요인의 개선 방안에 대한 아이디어를 공모하고 채택된 아이디어(68개)를 2010년 여름부터 실시함. 일하는 방식의 변화를 통해 구성원의 삶의 질 향상과 창의적 에너지가 넘치는 조직문화 구축이 목표

- 표준화된 전자회의록
- 지식관리분류체계 개선
- 출장관련원스톱서비스
- 1페이지 보고서와 회의실 타이머설치
- 불필요한 송년회 간소화
- 시스템을 통한 공문발송
- 종이컵대신 개인 컵 사용 등

□ CJ

- 원활한 소통을 위한 조직문화 구성
 - CJ그룹은 2000년 1월부터 직급에 대한 호칭을 '○○○님'으로 대체하였으며 10년이 경과한 지금 조직이 유연해졌다는 성공적인 평가를 받음
 - 이재현 CJ그룹 회장이 만든 사내 인트라넷 '이재현님의 대화방'에는 입사 1년차 신입 직원의 건의도 올라오는 등 '○○○님'호칭의 시너지가 나고 있음. 이를 벤치마킹하여 많은 그룹에서 직급별 호칭을 파괴하는 추세임

제 2절 R&D조직의 창의성 관리

1. R&D조직 창의성 관리 개요

- R&D조직을 대상으로 한 Heinze(2007)와 김왕동(2008)의 연구에 의하면 공공연구조직의 창의성은 연구비지원기관에 의한 제약, 신진과학자의 독립성 저해, 다학제적 상호작용 제약, 연구기간 단축에 대한 요구 등에 의해 저하되는 것으로 나타남
- 이러한 요인들은 연구 조직 자체의 문제 이거나 연구자 개인의 문제라기보다는 연구조직을 운영하는 데 있어 영향을 미치는 구조적인 요인이라고 할 수 있음
- 특히, 이민형(2009)의 연구에 의하면 현재 국내 출연연구기관의 경우 PBS에 기반한 연구비 확보의 어려움, 연구관행, 지적소유권 및 성과평가의 경직성, 연구주체 선정의 자율성부족, 연구 외 연구원들에게 주어지는 업무부담 등으로 창의적 조직운영이 어려운 것으로 나타남
- 창의적인 R&D조직을 위해서는 조직 내 창의성 제고 뿐 만 아니라 연구과제기획, 예산지원, 연구협력 등 운영상 구조적인 문제가 선결되어야 함
- 이에, 본 연구에서는 이러한 구조적문제를 극복하기 위하여 기획, 예산, 협력을 중심으로 공공 R&D조직의 프로그램을 선행연구 사례¹⁾를 재 정리함

1) 사례는 주로 한국과학기술정책연구원의 정책연구(2009-17, 2008-15, 2008-8)의 연구결과를 재인용함

□ 창의적인 연구과제(기획)

- R&D 조직의 창의성은 R&D조직의 독자적인 창조성에 바탕을 둔 연구로 다음과 같은 연구를 말함 (2008. 과학기술정책연구원, 창의적프론티어연구)
 - 새로운 지식의 창조와 이해의 발전을 리드하는 연구
 - 근본적인 발견을 하는 연구
 - 일반적인 지식을 완전히 변화시킬 혁명적인 연구
- R&D조직의 창의적 연구기획은 기초연구와 응용연구를 동시에 추구함으로써 R&D조직의 역할에 충실함을 기하며 이를 통해 R&D결과가 기술에 기여할 수 있도록 함. 특히 이러한 연구는 기존 기초연구와 응용연구의 경계에 지나치게 예민했던 국내 공공 R&D조직의 연구과제 기획에 시사하는 바가 큼
- 그러나, 위와 같은 연구를 기획하기에는 연구자가 기획과정에서의 위험을 감수할 수 밖에 없어 본질적으로 위험을 가지고 있는 연구기획이 됨, 해외 공공부문, 공공 R&D조직에서는 아래와 같은 프로그램을 통해 구조적인 제약을 가질 수 밖에 없는 창의적 연구과제의 기획의 문제를 극복하고 있음
 - IARP Program(美, Innovation Acceleration Research Program)
 - : 미국 경쟁력 강화 법안(America COMPETES Act)에 의해 연방정보부 연구개발 지원예산에서 약 8%에 해당하는 예산을 고위험, 최첨단 연구에 배정하도록 하는 프로그램을 2007년부터 운영함
 - NSF(美, 국립과학재단)의 SGER(Small Grant for Exploratory Research)프로그램
 - : 미 국립과학재단 내 프로그램 디렉터의 재량에 의해 별도의 전문가평가(peer review)가 없이 실패의 위험이 높거나 새로운 아이디어의 경우 연구부서 예산에서 약 2.5%까지 지원할 수 있도록 함 단 2년 이하의 연구에 한하며 최대 20만 달러까지 지원함

□ 지속연구, 연구의 몰입이 가능하도록 적극적인 지원(예산)

- 현재 공공R&D조직의 예산 지원 특징은 크게 2가지로 나타남
 - 연구회 시스템을 통한 외부 전문가평가(peer review)에 기반한 지원은 연구의 타당성, 과학적 가치 등을 지나치게 고려하는 경향이 있어 현재 과학기술의 관행, 조류에 충실할 것을 요구함. 따라서 기존과 다른 연구, 탐색연구, 기존의 연구성과가 없는 경우 등 위험한 경우에 대한 적극적인 지원이 부족함
 - 외부 프로젝트 경쟁에 기반한 지원의 경우 프로젝트 후 단기적 성과에 민감하여 실험적 연구, 중장기 고위험 연구에 대한 적극적인 지원이 어려움

- 위와 같은 이유로 창의적인 연구, 탐색연구, 고위험연구 등에는 기존의 펀딩 구조와는 다른 새로운 운영방식이 요구됨. 특히 PBS에 기반한 국내 정부출연연구소에서는 참신한 펀딩 프로그램이 시도되는 데 큰 의미가 있음
 - 독일, 폭스바겐 재단의 '가지 않은 길(Off the Beaten Track)' 프로그램
 - : 이종학문과의 결합, 관습을 벗어나는 방법론 등으로 어려움을 겪는 프로젝트를 찾아 재정지원을 하기 위해 설립된 프로그램. 지원자는 최고수준의 과학적 요구지원을 만족해야 하며 외부 다른 기관의 프로그램이나 통상적인 지원프로그램으로는 예산을 지원받을 수 없음을 증명해야 함
 - 영국, 웰컴트러스트의 '쇼케이스어워드(Showcase Award, 혁신적 연구기념상(Commemorative Award for Innovative Research)이라고도 불림)'
 - : 영국 웰컴트러스트 주관으로 1996~2003년까지 진행된 시행된 프로그램, 혁신적이고 모험성인 연구로 일반적인 펀딩으로는 지원받기 어려운 새로운 연구를 지원하는데 목적을 둬, 다른 펀딩을 받지 못하게 하는 규정을 삭제하였으며 수상자의 대부분은 연구활동 10년 이하의 젊은 과학자들이었음
 - 이스라엘, 이스라엘과학재단의 '과학기술연구의 포칼 이니셔티브' 프로그램(Focal Initiatives in Research in Science and Technology)
 - : 국가적으로 전략적인 중요한 기초연구와 새롭고 위험도가 높은 프로젝트를 지원함. 특히, 학제 간 연구와 선행연구가 없어 위험도가 높은 연구를 지원하였으며 동료평가(peer review) 매커니즘으로 평가하기 힘든 분야를 중점으로 함

□ 다양성을 기반으로 한 학제 간, 이종 간 연구(협력)

- R&D조직의 창의성은 조직 내부의 정보를 효율적으로 활용하는 것도 중요하겠지만 개방성을 가지고 다양한 학문분야(학제간 연구, 이종간 연구) 뿐 만 아니라 조직(기업, 학계)과도 끊임없이 교류하는 것이 중요함
 - 다양한 분야와 협력함으로 조직 내 창의성을 극대화시키기 위해서는 우선 다양한 외부자극을 수용할 수 있도록 R&D조직이 다양한 전공, 배경을 가진 연구자들로 구성되어야 함
 - 외부 조직과 효과적으로 의사소통 할 수 있도록 의사소통 채널이 구축되어 있어야 함
 - 조직이 다른 영역으로도 쉽게 이동할 수 있도록 자율적인 운영, 유연한 운영이 필수적임
 - R&D조직의 리더는 트렌드를 읽고 리드할 수 있는 선견지명을 가지고 있어야 하며 다양한 조직을 접촉하고 통합할 수 있는 통솔력이 뛰어나야 함
- 협력연구를 하는 조직 간에는 높은 연구몰입(의존)도, 연구역량에 대한 상호 신뢰, 유사한 문화 및 접촉이 쉬운 지리상의 접근성도 중요함

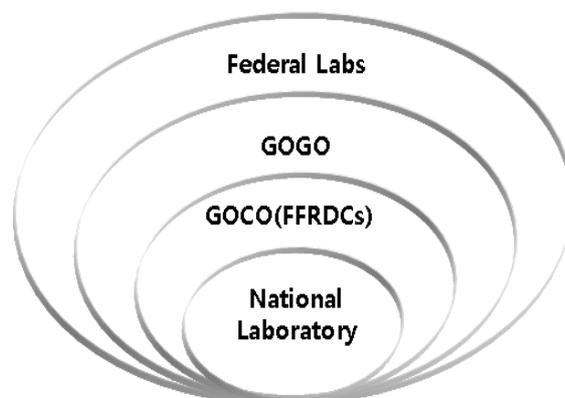
- 미국, 다양성을 극대화 한 '록펠러연구소(Rockefeller Institute)'
 - 록펠러연구소는 특수한 연구분야를 가지고 있지 않았음에도 20세기 어느 연구조직보다 바이오 매디컬분야에서 탁월한 성과를 거두었으며 노벨상 수상 과학자 중 젊은 과학자가 많은 조직임
 - 록펠러연구소의 과학적 통합성과는 점심식사를 하는 테이블에서 주로 일어남, 8명 이하의 과학자들이 자유로운 분위기에서 식사를 하며 대화를 하며 활발한 의사소통을 하였으며 향후 이러한 문화는 강의, Teatime등으로 확산됨. 미국을 방문하는 여러 과학자들이 참여함으로 협력 연구문화가 싹틈
 - 당시 연구소는 매우 작은 규모를 유지하고 특수한 연구분야를 가지고 있지 않아 협력연구, 응용 연구에 매우 유리한 구조였음
 - 특히, 개방적인 문화를 바탕으로 젊은 과학자들이 자유롭게 연구할 수 있었음

2. 미국 R&D조직 사례

- 미국R&D조직(미국공공연구기관)의 창의적 조직운영사례를 살펴보기 위하여 미국 전체의 공공연구기관 구조를 기반으로 각 부문별 대표적인 연구기관을 선정, 예산, 조직구조, 중점연구분야를 고찰함으로 운영적 측면의 조직의 창의성 관리 시사점을 도출함

□ 미국공공연구기관 구조

- 공공연구기관은 소유구조 및 운영체계에 의하여 정부가 100% 소유하고 운영하는 정부소유/정부 운영(GOGO)형태의 공공기관과 정부가 소유하나 비 정부조직의 계약에 의해 운영되는 정부소유/계약자운영(GOCO)의 형태로 나뉠 수 있음



(그림 3-1) 공공연구기관 구조, Crow & Bozeman(1998)

- 정부소유/정부운영(GOGO)형태의 공공연구기관 : 국립표준기술원(NIST : National Institute for Standards and Technology), 국립위생연구소(NIH : National Institutes of Health), 국립우주항공국(NASA : National Aeronautics and Space Agency)처럼 전적으로 정부가 소유하고 직접 운영하는 형태의 공공기관임
- 정부소유/계약자운영(GOCO)형태의 공공기관 : 연방출연 연구개발센터(FFRDCs : Federally Funded Research and Development Centers)로 불리우며, 세계 이차대전에서 핵무기 연구개발과 같은 특수한 임무를 수행하기 위해 설립된 연구시설들이 진화한 공공연구기관임

□ GOGO

- GOGO형태는 정부가 소유하고 운영하는 공공연구기관 구조로 본 보고서에서는 미국 보건후생부에 소속된 NIH(국립보건원)과 상무부에 소속된 NIST(표준기술연구소)의 운영사례를 살펴보겠습니다

1) NIH(국립보건원)

- 국립보건원(the National Institutes of Health)은 미국 보건후생부(Department of Health and Human Services) 산하 연방정부 의료관련 연구기관임
- 국립보건원은 정부소유/정부운영 형태(GOGO형태)의 연구기관으로서, 각종 질병 예방, 질병의 원인과 대처, 치유 방법 등을 연구하고 있음

- 예산

- 국립보건원은 매년 305억불 이상의 연구예산을 집행하고 있으며 이 중 80% 이상이 미국 전역은 물론 전 세계 3,000여개의 대학교, 의과대학, 연구기관에 경쟁 연구프로젝트를 통해 제공되고 있음. 국립보건원의 이러한 예산 사용은 연구 기관 간 활발한 협력 증거라고 해도 과언이 아님
- 국립보건원 예산의 10%는 국립보건원 자체 연구 프로젝트에 사용되고 있음
- 이러한 예산사용은 사용의 자율성이 담보되어있어야 함. 국립보건원은 매년 의회로부터 독립된 예산을 승인을 받고 있어 국립보건원이 각각의 연구소, 센터가 자율적으로 운영될 수 있는 토대가 되고 있음

- 조직

- 국립보건원장은 연구원 전체의 연구, 운영에 대해 강력한 리더십을 가지고 있음
- 국립보건원 내 각각의 연구소, 센터는 운영 목표를 가지고 있지만 국립보건원장은 국립보건원 전체의 방향을 결정함
- 효과적인 정책개발과 이슈발굴을 위해 150여개 이상의 자문위원회를 4가지 유형으로 운영

- Integrated/Initial Review Groups(IRGs) and Special Emphasis Panels(SEPs)
: 첫 번째 단계의 연구 프로젝트와 제안서에 대한 동료리뷰, 과학적 기술검토
- Boards of Scientific Counselors(BSCs)
: 연구 프로그램 검토와 연구자들의 평가
- Program Advisory Committees(PACs)
: 국립보건원 외부 활동 평가, 미래 연구수요에 대한 자문
- National Advisory Councils and Boards(NACs)
: 두 번째 단계의 연구 프로젝트에 응모에 대한 동료평가, 정책, 프로그램 개발, 집행, 평가
- 국립보건원 내 20개 산하연구소와 센터가 있으며 산하연구소는 분권형 조직구조로 이루어져 각각 고유한 연구분야에서 독립적인 연구활동을 수행할 수 있음

- 주요 연구

- 질병에 관한 연구 : 질병원인, 진단, 예방, 치료
- 발달연구 : 인간의 성장, 발달 과정 연구
- 영향연구 : 환경오염의 생물학적 영향연구
- 질환연구 : 정신, 중독 및 신체적 질환에 대한 연구
- 기타 정보: 의료 및 보건정보, 의료도서 지원 개발, 보건정보담당자 훈련 등

2) NIST(표준기술연구소)

- NIST(National Institute of Standards and Technology)는 미국 상무부소속의 비규제연방기구로 1901년 설립됨
- NIST는 측정·표준·기술을 개발하고 보급함으로써 생산성을 향상시키고, 무역을 활성화시키며 삶의 질을 향상시키기 위한 연구를 진행

- 예산

- 2009년도 기준으로 총 예산은 16억 달러이며 이 중 약 절반 정도가 정부 지출금임
(정부 지출금 : 8억 1,900만달러, 기금 : 6억 1,000만 달러, Service fee : 4,800만 달러)

- 조직

- 기본적으로 개방적인 협력연구를 장려하는 조직구조임
- 약 3,000명의 정규직원 외 1,600명의 Guest Researcher가 과제에 따라 다양한 계약관계로 연구를 수행하고 있음
- 1,200개의 Partner Group과 협력관계에 있음

- 연구소 내 연구책임자는 주어진 과제 범위 내에서 리더십을 가지고 충분한 권한을 행사하며 예산이 허용하는 내에서 인력을 운영함

- 주요 연구

- 보건 보급 시스템의 질과 비용효과를 향상시키기 위해 필요한 측정, 표준도구를 제공함
- 나노크기의 측정과 나노구조물질의 개발 및 응용에 필요한 측정
- 정보, 지식관리 측면에서 효과적이고 지능적인 시스템, 상호운용성과 데이터 교환을 향상하기 위한 측정/시험/표준 도구
- 국가의 국토안전요구를 만족하는 측정과 표준도구, 역량개발과 보급(사이버보안 등)

□ GOCO(FFRDCs)

- GOCO형태는 정부소유/계약자운영 연구기관으로 정부가 소유하나 대학, 기업, 비영리집단과 같은 비 정부조직의 계약에 의해 운영되는 연구소로 본 보고서에서는 ORNL(오크리지 국립연구소), BMI(바텔연구소), SNL(샌디아국립연구소), LBNL(로렌스버클리국립연구소), LANL(로스알라모스 국립연구소), Ames(에임스국립연구소)의 운영사례를 살펴보겠음

1) ORNL(오크리지 국립연구소)

- 오크리지국립연구소는 미국 에너지부(Department of Energy : DOE) 소속의 국가연구소임
- 1943년 플루토늄의 정제 및 생산 방법을 개척하고자 하는 '맨하탄 프로젝트'의 일부로 설립 되었으며 1970년대 다양한 에너지 기술 및 전략까지 미션 확대됨
- 현재는 국가 미래전략을 위해서 필요한 과학기술분야를 지원하고 있으며 주로 ITER 국제융합실험을 위한 미국 프로젝트의 총괄관리 및 바이오에너지센터의 사무국 역할을 수행하고 있음

- 예산

- 연간 14억불
- Laboratory Directed Research and Development 프로그램 도입 운영

<표 3-1> LDRD운영방안

	Director's R&D Fund	Seed Money Fund
목적	Lab의 창의사업 선도연구에 역점	Lab의 핵심과학 및 기술분야 확산
예산	~\$600,000	<175,000
심의주기	매년	매월
프로젝트 수행기간	24~36개월	12~18개월
ODLD outlay	프로그램의 80%까지	프로그램의 20%까지

<표 3-2> LDRD 운영 현황('08)

	Director's R&D Fund	Seed Money Fund
프로젝트 총예산	24,205천 달러	4,489천달러
프로젝트 수	88	64
신규과제 수	40	41
계속과제 수(2년차)	48	23
평균프로젝트별 예산	612,411\$	142,754\$
평균프로젝트 수행기간	24개월	16개월

- 조직

- ORNL은 13개연구실로 이루어진 연구 캠퍼스와 중요분야의 자체연구소를 가지고 있는 'ORNL자체연구소'가 있으며 60여개의 연구시설/장비 지원센터로 이루어져 있는 ORNL의 지정 연구소(User Facility)를 두어 연구에 필요한 시설 및 장비를 지원하고 있음
- 연구센터는 약 4,600여명의 연구원이 일하고 있으며 연간 약 3,000여명이 세계 각지에서 연구를 위해 방문함
- 연구캠퍼스는 연방정부, 주정부 및 사기업의 공동자금을 통해 캠퍼스를 조성함

- 주요연구

- 에너지와 환경 관련의 기초 및 응용연구
 - : 나노소재, 시스템생물학, 에너지, 중성자과학, 방위산업, 슈퍼컴퓨팅
- 선도연구
 - : Advanced Energy System(수송기술, 에너지 응용 나노기술, 변환 에너지기술)

- : Advanced Materials(촉매 및 극한환경 용도의 신소재, 빛, 태양에너지 변환에 필요한 신소재)
- : National Security(핵 처리용 센서와 검출기, 보안 컴퓨터과학, 안정도 응용분야 소재)
- : Neutron Sciences(극한환경에서의 중성자 산란, 중성자 물리학, 중성자 산란의 생물학적 응용)
- : System Biology for Energy, Water and Carbon Cycles(바이오매스, 바이오에너지)
- : Ultrascale Computing(컴퓨터과학과 수학, 지식관리, 사이버 보안 및 네트워크 확립)
- 에너지 미래대비 10대 대형 도전과제
 - : Lowering the Cost of Solar Power(태양전지 단가 절감)
 - : Responding to Climate Change(기후변화 대응)
 - : Closing the Nuclear Fuel Cycle(핵연료 사이클 결속)
 - : Designing High-Mileage Cars(고효율 자동차 설계)
 - : Developing a New Generation of Ethanol(차세대 에탄올 개발)
 - : Storing Alternative Energy(선택적 에너지 저장)
 - : Reducing Energy Consumption(에너지 소비 저감)
 - : Finding an Inexhaustible Source of Energy(무한 에너지원 발굴)
 - : Modernizing the Electric Grid(전기 그리드 현대화)
 - : Storing Carbon Emissions(탄소배출 저장)

2) BMI(바텔연구소)

- 바텔연구소(Battelle Memorial Institute : BMI)는 Ohio 주법에 의거한 비영리법인
- 바텔연구소는 에너지, 보건, 국가안보와 국방, 연구소 관리, 및 커뮤니티와 교육에 중점을 둠
 - 예산
 - 매년 40억 달러 이상을 연구개발 활동에 투자
 - 전 세계에서 총 20,000 이상의 연구자들이 프로젝트에 참여
 - 20%의 연구개발 투자수익을 커뮤니티에 환원하고 다양한 분야에 기부활동을 함
 - 조직
 - 연방정부 에너지성(DoE) : 6개의 국가 연구실(national laboratories) 관리
 - 국토안보부(DHS) : biological threat characterization and bioforensic analysis 연구시설을 관리
 - 운영조직구조가 상당히 유연하고 연구자의 요구에 맞도록 구성되어 있음
 - 기본적으로 비 영리조직의 성격을 가지고 운영하고 정부/대학/민간 부문과 활발한 협약을 통해 국가연구실 관리와 운영을 위탁주고 있음

<표 3-3> BMI 협약조직별 연구소

조인트협약	연구소 명	비고
-------	-------	----

조직 구분		
비영리조직	Brookhaven National Laboratory	바텔연구소와 Stony Brook University와 공동협력으로 Brookhaven Science Associates 회사가 관리
	National Biodefence Analysis and Countermeasures Center	바텔연구소 자회사인 Battelle National Biodefence Institute가 관리
	National Renewable Energy Laboratory	바텔연구소와 Midwest Research Institute가 소유하고 관리하는 회사인 Alliance for Sustainable Energy회사가 관리함
	Oak Ridge National Laboratory	바텔연구소와 University of Tennessee로 구성된 UT-Battelle, LLC 회사가 관리함
	Pacific Northwest National Laboratory	바텔연구소가 관리함
대학부문의 협약	Lawrence Livermore National Laboratory	University of California, Bechtel National, BWXT, 그리고 Washington Group International팀이 참여, 회사가 관리함
민간부문	Idaho National Laboratory	바텔연구소와 공동 협약팀이 리드 (Alliance of University Collaborators: BWX Technologies, Inc, Washington Group International, Electric Power Research Institute, MIT)

- 주요연구

- 에너지 : 에너지를 다양화하기 위한 에너지혁명, 에너지 시스템 신뢰도 확보, 경제적 이익을 위한 생산성 극대화
- 보건/생명과학: Proteomics, advanced computational biology, and medical device development
- 국가안보/국방분야 : 대량살상무기에 대한 참지와 보호, 주요기간설비에 대한 보호와 재난예방
- 커뮤니티/교육분야 : 교육기관 설립 및 교육(메트로 고등학교), 커뮤니티 기부활동(the National Society of Black Engineers), 학생을 위한 민간/정부/교육자간 파트너십의 역량 강화

3) SNL(샌디아국립연구소)

- 샌디아 국립연구소(Sandia : SANDIA National Laboratories)는 미국 에너지부를 위해 Lockheed Martin사 계열의 Sandia사에 의해 운영됨
- 미국 핵무기의 비핵부품을 설계하고 에너지관련 연구개발프로젝트와 국가안보위협에 대처하는 프로젝트를 수행하는 연구소

- 예산

- 총 연구개발예산 : 2.4억 달러, 2007년 기준
(DOE Weapon program(42%), Other DOE(21%), Other Agencies(37%))

- 조직

- SBU(전략적 사업단위)를 지원하는 SMU(전략적 관리단위)의 구조
 - 핵무기, 에너지 및 핵심기반시설, 핵개발 경쟁의 억제와 핵물질 통제, 새로이 대두되는 위협에 대응하기 위한 협력관계의 네 가지의 사업영역을 설정하고 각 영역들은 전략적 사업단위 (strategic business units : SBU) 라 불리는 조직단위로 전환되어 있음
 - 전략적 사업단위 (strategic business units : SBU)를 지원하기 위하여 인적자원, 과학기술, 기반시설, 협력관계가 뒷받침 되어야 하는 데 이는 두 개의 전략적 관리단위 (strategic management unit s : SMU) 에 의해 지원됨
- SMU(strategic management unit s : 전략적관리단위)의 종류
 - 과학기술SMU: 6~7개의 기술위원회 (technical councils)로 구성, 위원회들은 연구의 우선 순위를 결정하고, 기반시설에 대한 투자를 결정, 연구소 주도 연구개발(Laboratory Directed R&D : LDRD) 예산관리
 - 협력관계 SMU: 새로이 부상하는 기술개발을 지원하기 위한 기업, 대학, 정부 기관과 협동

- 주요연구

- 재료 및 프로세서 과학 (Materials and process science)
- 컴퓨터 및 정보과학 (Computational and information sciences)
- 마이크로일렉트로닉스 및 광학 (Microelectronics and photonics sciences)
- 공학적 과학 (Engineering science)
- Pulsed power sciences

4) LBNL(로렌스버클리국립연구소)

- LBNL은 1931년 노벨 물리학상 수상자인 Ernest Orlando Lawrence에 의해 설립됨, 에너지부 (DOE) 산하의 국립연구기관 중에서 역사가 가장 오래된 연구소임
- LBNL은 기초연구, 바이오, 나노과학, 환경, 에너지 분야 융합연구에 초점을 맞추고 있음

- 예산

- 연간 약 5,000억원
- LBNL 소속직원은 DOE로부터 운영예산을 받지만 연구원 및 지원인력 모두 UC소속 직원임

- 조직

- LBNL은 17개의 부서로 구성되어 있음, 대다수의 연구프로젝트는 매트릭스 시스템을 통해 수행되게 하고 있음
- 매트릭스조직 : 매트릭스 조직 초기에는 엔지니어들이 많이 필요하지만 해당 부서에 충분한

엔지니어가 있어 더 이상의 인력이 필요없게 되면 연구기관인 LBNL로 자동 복귀함

- LBNL은 에너지부(DOE)와 연구소 운영에 대한 계약을 맺고 있으며 UC교직원을 겸직하고 있어 신분상에 불안을 느끼고 있는 조직구성원들의 불안을 해소시키고자 에너지부(DOE)와 함께 노력하고 있음
- LBNL은 국가가 당면한 문제에 대해 연구소의 역할과 연구영역을 신중적으로 조정해 오고 있음
- LBNL은 다학제 협력연구를 하기 위해 설립당시부터 여러 전문 연구자들이 팀을 이뤄 연구를 할 수 있도록 유연한 조직구조를 가지고 있음

- 주요연구

- 첨단 탐지시스템
- 에너지 공급 및 에너지 효율성 관련 첨단기술
- 생명과학 및 생명기술
- 물질의 특성, 합성 및 이론
- 화학 역학, 원자 물리, 촉매작용 및 표면과학
- 컴퓨터 과학 및 공학
- 환경평가 및 복원
- 입자 및 광자 빔
- 국가 대형 연구시설을 설계, 운영

5) LANL(로스알라모스국립연구소)

- 로스알라모스 국립연구소(LANL : LOS ALAMOS NATIONAL LABORATORIES)는 에너지부를 위해 캘리포니아 대학에 의해 관리되고 있는 GOCO형태의 연구소임
- 현재(2008년 기준)는 Bechtel National, University of California, BWX Technologies, Washington Group International에 의해 운영
- 1943년에 사상 초유의 핵무기 개발의 책임이 있던 맨해튼 공학지구(Manhattan Engineering District)의 전시 프로젝트 Y가 전신이 된 연구소

- 예산

- 2.2억 달러(2008기준)
- 에너지부의 국방실 국방프로그램(Defense Program)이 예산의 대부분을 지원함

- 조직

- 다수의 학문분야에서의 연구를 수행하는 세계에서 가장 큰 연구소 중 하나
- 약 9,000명의 연구인력으로 구성되어 있으며 핵무기 분야의 4개 조직으로 구성되어 있음
- 전 세계 230여개 국가들과 협동연구를 하는 거대 연구소
- UC관리 체제 하에서 3가지 프로그램으로 운영되는 구조(UC Directed R&D, Lab Directed R&D, Science and Mathematics Education)

- 주요연구

- 양한 연구프로젝트를 통해 미국 에너지부의 국가안보, 에너지자원, 환경보호, 과학기술 분야의 네 가지 사업에 대해 기여함
- 주로 에너지부의 국방실 (Defense Office) 이 발주하고 지원하는 연구 사업을 수행

6) Ames(에임스국립연구소)

- 미국 에너지부를 위해 아이오와주립대가 관리하는 연구소
- 1942년 아이오와 주립대의 Frank H. Spedding에 의해 우라늄금속을 가장 효율적으로 생산해 낼 수 있는 생산공정을 개발하는 에임스 프로젝트 (AmesProject)가 추진되었으며 이 프로젝트의 성공 후 1947년 에임스 연구소로 확대 개편
- 에임스의 주요 시설은 아이오와 주립대학 내에 모두 있으며 이러한 환경으로 대학에 의해 미리 건설된 연구시설을 모두 활용할 수 있었음

- 예산

- 에너지 분야의 재료과학을 위한 장기 기초연구, 중장기 응용연구에 주력되어 있기 때문에 에너지부의 기초과학실에서 대부분의 예산을 조달하고 예산의 약 20% 내외를 타 기관, 부처의 연구수행을 통해 조달

- 조직

- 연구소장 하부로 두 개의 사업단위 존재 : 과학기술단과 기술 및 행정서비스단
 - 과학기술단: 기초 및 응용 연구에 직접적으로 관여하는 사업단, 과학기술단 및에 다양한 하부 사업국이 존재함
 - 기술 및 행정서비스단 : 연구소의 운영을 지원

- 주요연구

- 에임스의 주임무는 에너지부의 과학실 (Office of Science)의 임무와 일치

- 에임스 연구 임무는 재료과학을 위한 기초연구로 물질, 재료, 생물체제 등의 기본적 특성을 발견하는 것임
- 현재 연구영역 : 광합성 (photosynthesis), 화학분석 (chemical analysis), 화학 (chemical sciences), 환경과학(environmental and protection sciences), 응용수학 (applied mathematical sciences), 공학과학 (engineering sciences), 물리과학 (physical sciences)
- 현재 중점연구영역의 초점 : 에너지의 생산과 활용, 그리고 환경복구 (environmental restoration) 및 쓰레기관리 (waste management)

□ 미국의 R&D연구조직 유형별 창의적 운영 시사점

1) GOGO

- GOGO의 경우 강력한 리더십을 기반으로 풍부한 예산과 인력을 확보하고 창의적인 연구활동을 장려하기 위해 체계적인 협력연구, 적극적인 인적·물적 자원공급, 적극적인 이슈발굴을 실시
- 협력연구를 위한 개방적 조직구조
 - NIST는 약 3,000명의 정규 직원 외 1,600명의 Guest Researcher을 두어 연구 과제에 따른 계약 관계를 통해 연구에 임하고 있으며 약 1,200개의 Partner Group을 운영하고 있음
 - NIH는 연구예산의 80%를 미국전역 및 전 세계 3,000여개의 대학교, 의과대학, 연구기관과의 경쟁 연구프로젝트를 통해 제공되고 있으며 NIH의 산하 연구센터는 독립적인 연구활동을 수행할 수 있도록 분권형 조직구조를 택하여 운영되고 있음
- 안정적인 연구를 위한 자원공급과 강력한 리더십
 - NIH는 매년 의회로부터 독립된 예산을 승인받아 비교적 예산 사용에 있어 자율성이 담보되어 있으며 이러한 자율성은 NIH 내 각각의 연구소, 센터의 분권형 운영에 기반이 되고 있음
 - NIH원장은 NIH의 전체적인 방향과 비전을 설정하여 연구원 전체의 목표와 운영에 대해 강력한 리더십을 가지고 있으며 각 산하 연구센터에는 고유한 연구활동을 할 수 있도록 함
 - NIST의 각 연구의 연구책임자는 각 연구별로 주어진 범위 내에서 리더십을 가지고 예산이 허용되는 범위에서 인력을 운영할 수 있도록 함
- 적극적인 이슈 발굴
 - NIH는 150여개 이상의 활발한 자문위원회를 두어 연구프로그램 검토 뿐 만이 아니라 미래 연구수요에 대한 자문, 외부 활동에 대한 평가까지 다양한 측면에서 이슈를 발굴하고 수용함

2) GOCO

- GOCO는 GOCO의 창의적 연구를 위한 공통된 특징 보다는 각 연구소별 다양한 연구목표에 맞게 창의적인 측면에서 조직 관리를 하고 있음
- 창의적 연구를 위한 별도의 Fund를 운영하고 있는 ORNL(오크리지 국립연구소)
 - ORNL은 Director's R&D Fund라는 별도의 Fund를 두어 Lab의 창의사업, 선도연구에 역점을 두고 있음
 - '08년 기준으로 이 펀드는 Seed Money Fund와 비교하였을 때 그 금액이 채 60%에도 미치지 못하지만 전체 프로젝트수는 Seed Money Fund로 운영되는 프로젝트 수의 약 30%이상 많으며 신규과제에 있어서도 그 규모가 비슷함
 - 이렇게 창의적 연구목표를 두고 활발한 Fund를 운영함으로 연간 3,000명이 연구를 위해 세계 각지에서 방문하는 개방적이고 활발한 연구활동을 보임
- 개방적이고 유연한 연구구조의 BMI(바텔연구소)
 - BMI는 기본적으로 비 영리조직의 성격을 가지고 정부, 대학, 민간 부문과 활발한 협약을 통해 국가 연구실관리와 운영을 적극적으로 위탁주고 있음
 - 이러한 구조는 연구자의 요구에 맞도록 연구운영조직을 상당히 유연하게 맞추어 운영할 수 있음
 - 전 세계에서 총 20,000이상의 연구자들이 프로젝트에 참여하고 있으며 이러한 개방적인 연구는 연구개발 투자수익의 상당부분(20% 정도)를 커뮤니티에 환원하고 다양한 분야에 기부함으로써 영향력을 넓혀감
- 연구자의 안정적 연구를 위해 노력하는 LBNL(로렌스버클리국립연구소)
 - LBNL은 미국 에너지부(DOE)산하의 가장 오래된 국립연구기관으로 10명의 노벨상수상자를 배출할 정도로 세계적인 국립연구소로 발전하였음
 - LBNL소속 직원은 DOE로부터 운영예산을 받지만 그 소속은 캘리포니아대학(UC)교직원으로 되어 있음
 - 따라서 LBNL은 GOCO형태로 UC와 DOE간의 계약에 의해 운영되는 형태로 만약 UC가 DOE와의 재 계약에 실패하면 연구자로서의 신분상 불안을 느껴 지속적인 연구에 집중할 수 없는 상황이 발생함. 이러한 이유로 LBNL은 연구자의 안정적인 연구를 위하여 DOE와 끊임 없이 노력하고 있음. 실제로 DOE는 조직원의 불안감을 해소하기 위해 향후 누구와 계약하더라도 과거 계약조건에 뒤지지 않는 신분, 보상을 약속함
- 적극적이고 활발한 협력연구를 추진하는 LANL(로스알라모스국립연구소)

- LANL은 연방정부, 부처, 주정부, 산업계 등 협동연구를 통해 재원을 마련하는 다수의 학문분야에서 연구를 수행하는 세계에서 가장 큰 연구소 중 하나임
- 협동연구 결과는 270여개 이상의 협동계약연구(CRADAs)와 230여개 이상의 협동연구를 수행하는 대학의 수로서 증명 할 수 있는데 이러한 성과는 LANL의 고성능 컴퓨터와 특수설비가 있어 기회가 마련된 것이라 할 수 있음

□ 전체 시사점

- R&D조직을 대상으로 한 Heinze(2007)와 김왕동(2008)의 연구에 의하면 공공연구조직의 창의성은 연구비에 의한 제약, 신진연구자의 독립성 저해, 다학제적 상호작용 제약, 연구기간 단축에 대한 요구 등에 의해 저하되는 것으로 나타남
- 이러한 요인들은 연구 조직 자체의 문제 이거나 연구자 개인의 문제라기보다는 연구조직을 운영하는 데 있어 영향을 미치는 구조적인 요인이라고 할 수 있음
- 위와 같은 배경은 본 보고서에서 살펴본 미국의 다양한 GOGO, GOCO기관들의 운영사례와 비교해 볼 때 상당한 시사점을 줄 수 있음
- 미국의 공공 연구기관은 소유와 운영의 주체가 누구냐와는 별도로 안정적인 연구 예산 지원, 개방적 연구, 유연한 조직의 운영측면에서 매우 의미있는 운영모습을 보임
 - 협력연구를 위한 개방적 조직구조(NIST)
 - 안정적인 연구를 위한 자원공급과 강력한 리더십(NIH)
 - 창의적 연구를 위한 별도의 Fund를 운영하고 있는 (ORNL 오크리지 국립연구소)
 - 개방적이고 유연한 연구구조의 (BMI 바텔연구소)
 - 연구자의 안정적 연구를 위해 노력하는 (LBNL 로렌스버클리국립연구소)
 - 적극적이고 활발한 협력연구를 추진하는 (LANL 로스알라모스국립연구소)
- 이민형(2009)의 연구에 의하면 현재 국내 출연연구기관의 경우 PBS에 기반한 연구비 확보의 어려움, 연구관행, 지적소유권 및 성과평가의 경직성, 연구주체 선정의 자율성부족, 연구 외 연구원들에게 주어지는 업무부담 등으로 창의적 조직운영이 어려운 것으로 나타남
- 본 연구에서 살펴본 미국공공연구기관의 개요를 바탕으로 발굴된 창의적 운영의 시사점은 이러한 국내 출연연구기관의 현실에 창의적 운영에 대한 큰 시사점을 줄 수 있을 것임

제3장 창의성 관리요소

제 1절 조직의 창의성 관리요소

1. 선행연구에 기반한 창의요소

□ 조직 창의성에 영향을 미치는 요소

- 조직 창의성에 영향을 미치는 요인에 대한 연구는 EU(2007)의 CREA연구와 Hollingsworth(2006)의 연구가 대표적임
 - EU는 2005년 1월부터 2007년 3월까지 ‘창조적역량과 고도의 혁신적 연구의 진흥(CREA)’연구를 통해 유럽과 미국의 창의적 연구조직의 특성과 활성화 방안을 모색함
 - Hollingsworth(2006)는 연구개발조직의 창의성에 영향을 미치는 요인을 규명하면서 공공연구개발조직은 민간과는 달리 정부의 제도적 환경요인(연구인력, 훈련시스템 통제성)이 중요함을 규명함

<표 4-1> 조직 창의성에 영향을 미치는 요소

학자	요소
EU (2007)	소규모집단
	개인의 과학적 관심사 추구 자율성 보장
	방향을 제시하는 연구미션 존재
	과학적 스킬과 도구상의 보완적 다양성을 지닌 조직환경
	비계획적인 다제학적 접촉을 지원하는 조직배열
	촉진형 리더십 스타일
	자금활용의 유연성
	연구인력의 유동성 존재
	과학적 명성과 기풍 보유
	분야내 경쟁존재
Hollingsworth (2006)	상대적으로 소규모 조직
	높은 유연성
	신지식의 높은 융합
	적절한 다양성
	과학적 다양성 통합능력 소유리더
	약한 계층정 권한 및 관료주의
	조직과 실험실간 분야구분이 없음

Nonaka & Takeuchi (1995)	의도
	자율성
	변동/창조적혼동
	여유
	다양성
Amabile, et al. (1996)	조직적 장려
	관리적 장려
	업무집단의 지원
	자유
	업무도전감
	충분한 자원
Robinson & Stern (1997)	방향일치
	자발적활동
	비공식적활동
	우연한 발견
	다양한 자극
	사내 의사소통
Leonard & Swap (1999)	창의적마찰
	개방적 의사소통
	외부와 상호작용
	충분한 시간부여
	자율성 부여
	일관적 대안수렴
	잘 정의된 목표
	공정한 보상

□ R&D 조직 역량과 영향요인

- 손태원 외(2002)의 연구에서는 R&D조직의 창의적 연구개발 환경적인 요인이 중요하다는 사실과 함께 연구개발을 촉진하는 요인을 정리함. 특히 R&D조직이 창의적 연구개발을 할 수 있도록 조직 차원에서 창의적인 문제 해결이 가능하도록 경영 시스템을 관리할 필요가 있으며 이를 위해 연구 대응, 연구 개발, 연구 관리, 연구 수행능력별 영향요인을 정리함

<표 4-2> 연구개발조직의 R&D역량과 구성요인

	인적차원		조직차원	
	경쟁우위	구성요인	경쟁우위	구성요인
연구대응능력	연구개발팀의 구성 다양한 연구인력의 확보관리 시장이나 고객의 욕구대응	다양성	실패의 자유 고객관계에 대응능력 연구개발시설과 장비 기술의 신속한 기업화 충분한 연구개발자원	중첩성

연구개발능력	연구자의 관리 연구자의 교육 및 훈련 원활한 협력관계 형성 산학연 협력관계 유동적인 연구인력의 관리	유동성	연구개발 관리 연구개발 여건과 문화 변화와 혁신에 신속적인 대응 혁신적인 연구개발 문화	유연성
연구관리능력	연구개발의 자율성 연구개발 프로젝트의 선정 연구개발 목표관리 생산적인 연구개발 절차선택 자율적 연구관리	자율성	최고경영자의 경영역량 탁월한 경영층의 존재와 지원 자율적 리더십	독립성
연구수행능력	연구자의 의사소통과 협동 지식공유 네트워크를 활용 과학기술 지식의 광범위한 동원 우수한 전문연구원 확보	연결성	연구개발성과의 평가 사기와 동기부여 공정한 보상 연구관리의 평가시스템	공정성

□ 창의성을 저해하는 요소

- 임철일(2009)의 연구는 문헌분석과 기업면담 등으로 토대로 창의성을 저해하는 요인을 발굴한 후 이를 기반으로 실증조사를 실시하였다. 그 결과 창의성 저해요인으로 내적 동기부족과 과도한 업무가 나타났으며 이러한 저해요인을 최소화하기 위해서는 조직 구성원의 특징에 따라 차별화된 조직관리전략이 필요함을 제언함

<표 4-3> 창의적 사고 및 아이디어를 방해하는 요인

저해요인	개념
부정적 조직 분위기	권위적인 분위기 현실 순응적 분위기 경직된 분위기 경쟁적 분위기
부적절한 리더	무능한 리더 권위적 리더 무사안일형 리더 이기적리더
부적절한 자원	창의성 발현에 필요한 시간, 사람, 교육, 물리적환경 등 자원이 부적절함
부적절한 평가	창의적 아이디어 보다는 결과 중심의 평가
부적절한 보상	창의적 수행결과에 대한 적은 보상

	창의적 수행결과에 대한 조직적 무관심 일상적 업무만을 하여도 보상이 충분한 경우
과도한 업무	과도한 업무로 인한 스트레스 창의적 아이디어가 업무부담만 가중시킬 경우
부적절한 업무 및 수행	창의성을 요구하지 않는 업무 업무를 수행하는 과정이 비 합리적으로 세분화된 경우 다른 부서와의 관계가 단절된 경우
창의적 성격 부족	호기심, 상상력, 인내와 집착의 부족
동기부족	내적, 외적 자발성 및 자신감 부족
창의적 사고부족	민감성, 융통성 부족
인지적 요인	지식 및 능력부족

- 김왕동(2008)에서는 Heinze et al(2007)의 연구를 인용하여 공공연구조직의 창의성 저해요인을 아래와 같이 정리함

<표 4-4> 공공연구조직의 창의성 저해요인

저해요인
연구비 지원기관의 제약
하위 과학자의 독립성에 대한 제약
다학제적 상호작용상의 제약
연구시간 단축에 대한 요구

2. 사례에 기반한 창의요소

- 글로벌기업, 국내 기업의 사례 분석 결과 조직의 창의성은 창의적 역량을 보유한 구성원 뿐 만 아니라 리더십, 조직구조, 시스템, 문화, 커뮤니케이션 등 조직 전반에서 발견되는 것으로 나타남

□ 리더십(Leadership)

- 조직의 리더는 조직 구성원(혹은 팀)에게 동기부여가 되는 목표를 제시함으로써 목표달성을 향한 조직원의 창조적 아이디어와 몰입을 이끌어 내어야 함
- 조직의 리더는 조직 구성원(팀)이 제안한 아이디어를 소중한 조직의 자원으로 여기고 이를 경청하는 것에서 그치는 것이 아닌 적극적으로 실천할 수 있도록 다양한 기회와 풍부한 자원을 제공하여야 함

- 조직의 리더는 창의적 아이디어에 근거한 도전이 실패하였다 하더라도 그것을 '바람직한 실패(충분한 검토에 근거한 시도이나 실패한 경우)'로 인정하고 비난하지 않으며 실패경험을 조직의 새로운 지식자원으로 활용할 수 있도록 지원해야 함

↳ 리더십

- 동기부여가 되는 목표를 제시할 것
- 아이디어를 경청할 것
- 아이디어 실현의 기회와 자원을 제공할 것
- 실패를 독려할 것
- 실패경험을 지식자원화 할 것

□ 조직구조(Structure)

- 외부환경에 유연하고 조직 내 시너지를 극대화 할 수 있도록 다양한 배경, 전공을 보유한 인력으로 구성함
- 변화에 보다 능동적으로 대응하고 짧은 기간 내 조직역량의 몰입이 가능 할 수 있도록 소규모 조직, 팀단위 조직, 수평조직의 구조를 가짐
- 일방적인 규율이나 규칙에 근거해 운영하는 것 보다는 구성원 각자의 개성을 존중한 자율적 운영이 필요함

↳ 조직구조

- 다양한 배경, 전공을 보유한 인력으로 구성
- 소규모 조직구조
- 수평적, 팀제로 운영
- 개성을 고려한 자율적 규칙에 근거한 운영

□ 제도(System)

- 구성원의 아이디어가 도전으로 구체화 될 수 있도록 아이디어 발굴-육성-평가 단계의 제도화가 필요함
- 도전에 대한 실패를 용인하고 조직 학습의 기회로 삼을 수 있는 제도가 필요함
- 도전에 대한 성공을 공유하고 조직 학습의 기회와 동기부여로 삼을 수 있는 제도가 필요함
- 조직원이 연구에 몰입 할 수 있는 환경(물리적환경, 시간적환경)을 구성하기 위한 다양한 제도적

지원(유연근무, 창의적 연구공간 구성, 창의적 연구를 위한 별도의 업무시간 등)이 필요함

☞ 제도

- 아이디어의 발굴-육성-평가 까지 각 단계별의 제도화
- 평가결과(성공/실패)에 대한 수용 및 학습화
- 조직원의 개성을 고려한 다양한 동기부여 제도
- 몰입을 위한 물리적, 시간적 공간 구성을 위한 지원

□ 문화(Culture)

- 조직원 개인의 성격, 관심사, 개성을 수용하고 이를 바탕으로 조직원간의 시너지를 이끌어 낼 수 있는 자율적인 조직문화
- 변화에 유연하고 적극적으로 외부 환경의 자극을 수용하는 능동적인 조직문화
- 실패를 두려워하지 않는 도전에 적극적인 조직문화
- 업무지향, 목표달성에 집착하기보다 가치적이지 않더라도 장기적 발전을 염두하고 작은 시도에도 동기부여 할 수 있는 모험적인 문화

☞ 문화

- 조직구성원의 개성을 인정함
- 외부 환경 변화를 수용하는 조직문화
- 조직의 변화와 성장에 능동적인 조직문화
- 도전을 두려워하지 않는 조직문화
- 작은 시도에도 동기부여를 하는 모험적인 문화

□ 의사소통구조(Communication)

- 팀 간, 동료 간 뿐 만 아니라 상사, 경영진과도 개방적인 의사소통이 원활한 채널
- 조직의 지식, 공유가 원활한 채널
- sense & response 가 빈번한 협력적인 의사소통 채널
- 전혀 다른 배경이더라도 시너지를 창출 할 수 있는 개방적인 의사소통 구조

☞ 의사소통구조

- 종적·횡적으로 개방적인 의사소통구조

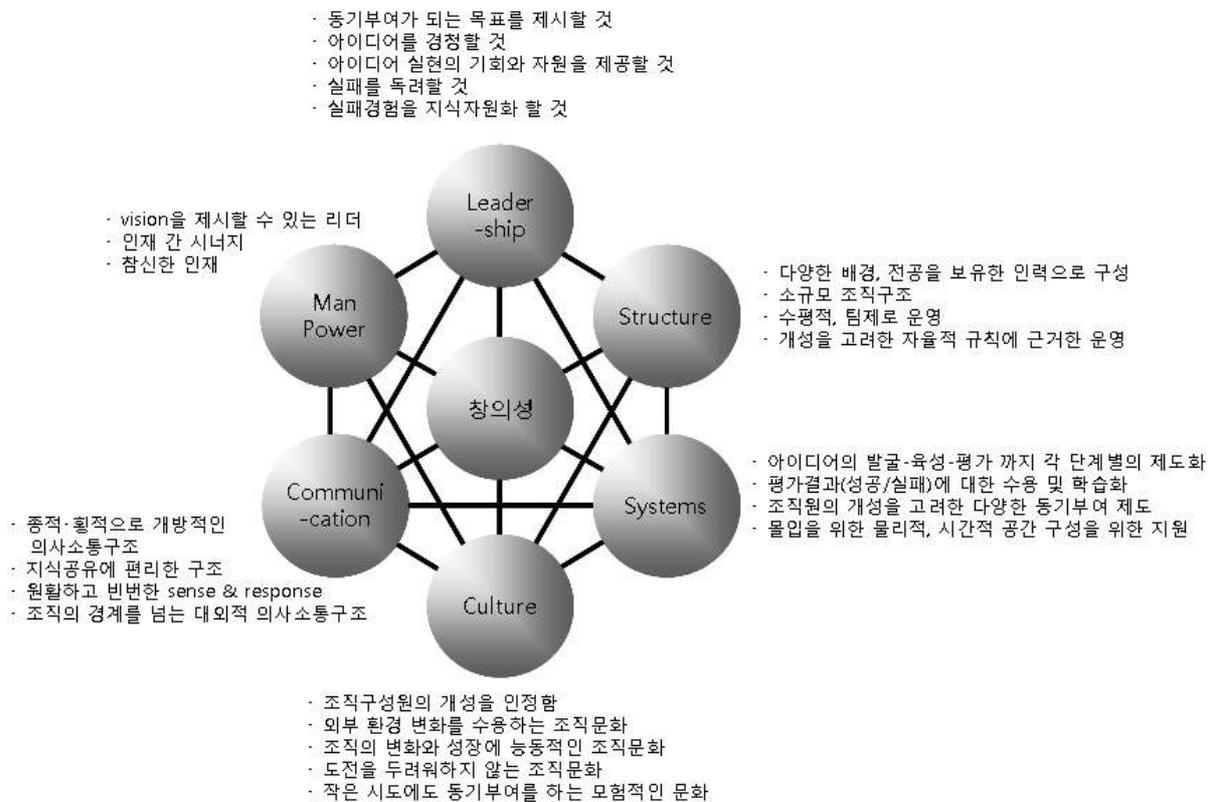
- 지식공유에 편리한 구조
- 원활하고 빈번한 sense & response
- 조직의 경계를 넘는 대외적 의사소통구조

□ 역량(Manpower)

- 외부 환경 변화를 감지하고 적극적으로 수용하는 리더
- 창의적 인재의 보유 및 창의적 인재가 이끄는 시너지
- 조직의 관료제적 성격에 고착화가 덜 된 참신한 인재(젊은 과학자)

☞ 조직구성원 역량

- vision을 제시할 수 있는 리더
- 인재 간 시너지
- 참신한 인재



(그림4-1) 창의성 구성 요소

제 2절 조직 창의성 진단 모델

1. 조직 창의성 관리요소 Pool

- 앞선 선행연구에 기반한 창의 요소와 기업사례에 기반한 창의 요소를 기반으로 아래와 같은 창의성 관리요소 Pool을 도출함

<표4-5> 조직의 창의성 관리요소 Pool

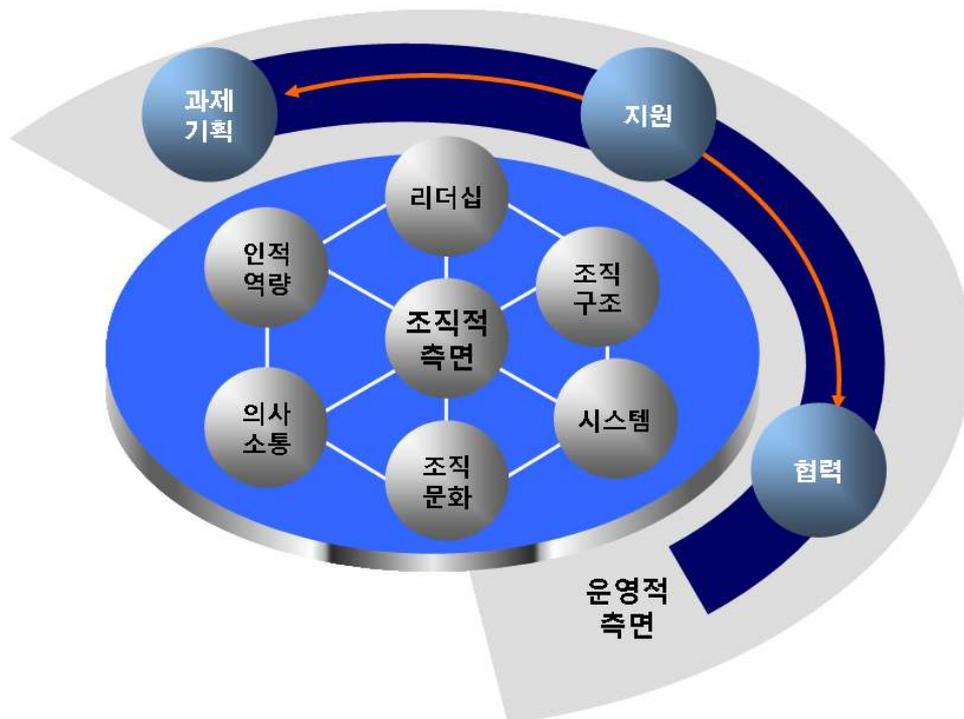
구분	사례를 통해 발굴한 요소	선행연구를 통해 발굴한 요소
리더십	동기부여가 되는 목표의 제시 아이디어에 대한 기회제공 아이디어에 대한 자원제공 아이디어를 경청함 실패를 독려함 실패경험을 지식자원화 함	최고경영자의 경영역량 탁월한 경영층의 존재와 지원 자율적 리더십 방향을 제시하는 연구미션 촉진형 리더십스타일 과학적 다양성 통합능력 소유 리더 업무 도전감과 잘 정의된 목표 일관적 대안수렴 실패의 자유
조직 구조	다양한 배경, 전공을 보유한 인력의 구성 소규모조직구조 수평적, 팀제의 운영 개성을 고려한 자율적 규칙에 의한 운영	약한 계층적 권한, 관료주의 비계획적, 다제학적 접촉을 지원하는 조직배열 개인의 과학적 관심사 추구를 위한 자율성 보장 소규모조직, 높은 유연성 조직과 실험실간 분야구분이 없음 자율성, 자발적 활동, 비공식적 활동 다양한 연구개발팀 구성
시스템	아이디어 발굴, 육성, 평가까지의 제도화 평가결과(성공/실패)에 대한 수용과 학습화 조직의 개성을 고려한 다양한 동기부여 제도 몰입을 위한 물리적, 시간적 공간구성을 위한 지원	업무집단의 지원 과학적 스킬과 도구상의 보완적 다양성을 지닌 조직 환경 연구개발 시설과 장비 지원 유연한 연구개발 관리 공정한 연구개발성과의 평가 연구 관리의 평가 시스템 공정한 보상, 사기와 동기부여의 공정성

<p>문화</p>	<p>조직구성원의 개성을 인정함 외부환경변화를 수용하는 조직문화 조직의 변화와 성장에 능동적인 조직문화 도전을 두려워하지 않는 조직문화 작은시도에도 동기부여를 하는 모범적인 문화</p>	<p>과학적 명성과 기풍보유 분야 내 경쟁문화 다양한 자극 여유, 자유, 장려문화 방향일치 자율적 연구관리, 연구개발의 자율성 변화와 혁신에 신속적인 대응, 연구 개발문화 생산적 연구개발 절차 선택 연구개발 여건과 문화</p>
<p>의사소통</p>	<p>종적, 횡적으로 개방적인 의사소통구조 지식공유에 편리한 구조 원활하고 빈번한 sense-response 조직의 경계를 넘는 대외적 의사소통구조</p>	<p>사내 의사소통 창의적 마찰 개방적 의사소통 연구자의 의사소통과 협동</p>
<p>인적역량</p>	<p>비전을 제시할 수 있는 리더 인재간 시너지 참신한 인재</p>	<p>다양한 연구 인력의 확보 관리 유동적인 연구인력 관리 우수한 전문연구원 확보 고객관계에 대응능력 연구자 관리능력 연구자에 대한 교육, 훈련</p>
<p>기획</p>	<p>시장이나 고객의 욕구에 대응 기술의 신속한 기업화 연구개발 프로젝트 목표관리의 자율성 자율적 연구관리 연구개발 프로젝트 선정의 자율성</p>	
<p>지원</p>	<p>자금 활용의 유연성 충분한 자원 연구개발시설과 장비 충분한시간부여 충분한 연구개발 자원</p>	
<p>협력</p>	<p>원활한 협력관계 신지식의 높은 융합 외부와 상호작용 산학연 협력 지식공유 네트워크의 활용 과학기술지식의 광범위한 동원</p>	

2. 창의성 진단 모델

□ 진단 모델

- 창의적 조직운영에 대한 사례와 선행연구를 분석해 도출한 Pool에 의하면 조직의 창의성은 조직 자체의 창의적인 모습도 중요하지만 그러한 조직이 운영되는 행태도 조직의 창의적 운영을 결정 짓는 중요한 요소임
- 따라서 본 연구에서는 다음과 같은 두 가지 문제제기를 통해 조직의 창의성을 진단하고자 함
 - 해당 조직의 구성 모습은 창의적인가?
 - 조직의 리더십, 구조, 시스템, 문화, 의사소통채널, 인적역량은 어떠한가?
 - 창의적 조직운영이 가능하도록 지원 하는 운영구조는 어떠한가?
 - 창의적 과제기획, 적절한 지원, 조직 내 외적인 협력구조는 어떠한가?



(그림4-2) 창의적 조직운영 진단 모델

□ 조직 진단요소

- 리더십 : 탁월한 경영층이 동기부여가 되는 목표를 제시하고 성패에 관계없이 적극적으로 지원 하는가?
 - 탁월한 경영층의 존재와 지원 : 경영층의 경영역량, 아이디어에 대한 기회와 지원제공
 - 동기부여가 되는 목표 제시 : 명확한 목표정의, 연구미션의 방향제시 능력
 - 조직운영 리더십 : 다양성 통합능력, 일관적인 대안수렴능력, 자율적 조직운동을 위한 리더십
 - 성패에 대한 태도 : 실패에 대한 독려, 실패경험의 지식자원화에 대한 노력 지원
- 조직구조 : 다양한 배경을 가진 구성원으로 구성된 조직이 얼마나 자율성을 가지고 유연하게 운영되고 있는가?
 - 다양한 배경의 조직구성원 : 다양한 배경, 전공보유, 다양한 연구개발팀의 구성
 - 소규모 조직구조 : 소규모조직, 팀제의 운영
 - 높은 유연성 : 약한 계층적, 관료제적 권한
 - 높은 자율성 : 조직구성원의 개성에 대한 존중, 조직구성원 관심사에 대한 존중, 자발적인 활동, 비계획적이고 다제학적인 활동 지원
- 시스템 : 연구과제 발굴, 평가까지 아이디어가 제도적 틀에서 적절한 지원을 받으며 지원되며 그 성과가 공정히 평가되고 보상되는가?
 - 아이디어 진행 절차의 제도화 : 아이디어 발굴, 육성, 평가까지의 제도화와 staff의 지원정도, 생산적인 절차의 선택과 유연한 관리정도
 - 몰입을 위한 환경 지원 : 물리적·시간적 공간 구성의 지원, 과학적 방법론과 도구 지원의 다양성 정도, 연구개발 시설과 장비의 적절한 지원
 - 공정한 평가와 보상 : 공정한 연구결과 평가, 연구관리에 대한 평가, 평가결과에 대한 수용, 평가결과에 대한 학습화 과정
 - 적절한 동기부여 : 조직구성원의 개성과 바램에 부합하는 동기부여제도, 사기에 부합하는 동기 부여, 공정한 동기부여
- 문화 : 조직구성원의 개성을 존중하고 변화에 능동적이며 도전을 두려워하지 않는가?
 - 조직구성원의 개성존중 : 구성원 개인의 자율적인 연구관리, 자유로운 문화
 - 변화에 대한 능동성 : 외부환경변화에 대한 수용정도, 조직의 변화나 성장에 대한 능동성, 다양한 자극에 대한 수용성, 변화에 대한 신축성
 - 도전을 두려워 하지 않음 : 작은 시도에 동기부여와 관심정도, 분야 내 경쟁정도, 혁신적인 연구개발 시도

- 의사소통 : 조직 내외적으로 유연하고 활발한 의사소통 구조가 지식의 공유, 창출에 기여하는가?
 - 조직 내부 의사소통 : 종적, 횡적으로 개방적이고 빈번한 의사소통
 - 조직 외부 의사소통 : 개방성
 - 지식창출을 위한 소통 : 창의적 마찰에 대한 적극적인 의사소통, 연구자끼리의 협동
- 인적역량 : 창의적이고 우수한 인재가 다양하게 융합되고 육성이 가능한가?
 - 우수한 인재 : 전문분야에 대한 우수한 연구원 확보정도, 고객에 대한 관리능력이 뛰어난 인재
 - 다양한 인재 : 다양한 연구인력의 확보정도, 유동적인 연구인력 관리 능력
 - 우수한 리더 : 연구자 관리능력이 뛰어난 리더, 연구자에 대한 교육·훈련에 적극적인 리더

□ 운영 진단요소

- 기획 : 시장을 선도할 수 있는 창의적 과제 기획 능력
 - 선도력 : 시장이나 고객의 요구에 적극 대응할 수 있는 과제기획
 - 응용력 : 기술의 신속한 상업화, 기업화가 가능한가
 - 기획력 : 연구개발 프로젝트 목표수립과 선정을 자율적으로 할 수 있는가?
- 지원 : 금전적, 비 금전적 자원의 지원정도
 - 예산지원 : 충분한 예산 지원, 예산 활용의 유연성
 - 시간지원 : 충분한 과제 시간
 - 시설, 장비지원
- 협력 : 창의적 지식, 기술 창출을 위한 대외협력능력
 - 협력능력 : 외부조직과의 상호작용, 지식네트워크 구축정도, 산학연협력
 - 융합력 : 신지식에 대한 융합력, 광범위한 과학기술 동원능력

<표4-6> 조직의 창의성 진단 모델

	구분	진단목적	진단요소
창의 조직 진단	리더십	탁월한 경영층이 동기부여가 되는 목표를 제시하고 성패에 관계없이 적극적으로 지원하는가?	<ul style="list-style-type: none"> ◦탁월한 경영진의 존재와 지원 ◦동기부여가 되는 목표를 제시함 ◦실패를 두려워하지 않음 ◦조직성과를 이끄는 리더십
	조직 구조	다양한 배경을 가진 구성원으로 구성된 조직이 얼마나 자율성을 가지고 유연하게 운영되고 있는가?	<ul style="list-style-type: none"> ◦다양한 구성원으로 조직됨 ◦소규모 조직구조 ◦높은 유연성 ◦높은 자율성
	시스템	연구과제 발굴, 평가까지 아이디어가 제도적 틀에서 적절한 지원을 받으며 지원되며 그 성과가 공정히 평가되고 보상되는가?	<ul style="list-style-type: none"> ◦아이디어 진행의 제도화 ◦공정한 평가 ◦공정한 보상 ◦몰입을 위한 환경지원 ◦적절한 동기부여
	조직 문화	조직구성원의 개성을 존중하고 변화에 능동적이며 도전을 두려워하지 않는가?	<ul style="list-style-type: none"> ◦조직구성원의 개성을 존중함 ◦변화에 능동적임 ◦도전을 두려워하지 않음 ◦자율적인 문화
	의사 소통	조직 내외적으로 유연하고 활발한 의사소통 구조가 지식의 공유, 창출에 기여하는가?	<ul style="list-style-type: none"> ◦중적, 횡적으로 개방적인 의사소통 구조 ◦지식 공유에 편리한 구조 ◦조직 외적으로 활발한 의사소통 구조
	인적 역량	창의적이고 우수한 인재가 다양하게 융합되고 육성이 가능한가?	<ul style="list-style-type: none"> ◦우수한 인재확보 ◦참신하고 다양한 인재 ◦비전을 제시할 수 있는 리더
운영 진단	기획	시장을 선도할 수 있는 창의적 과제 기획 능력	<ul style="list-style-type: none"> ◦선도력 ◦응용력 ◦기획력
	지원	금전적, 비 금전적 자원의 지원정도	<ul style="list-style-type: none"> ◦예산지원 ◦시간지원 ◦시설, 장비지원
	협력	창의적 지식, 기술 창출을 위한 대외 협력능력	<ul style="list-style-type: none"> ◦협력능력 ◦융합력

제4장 ETRI 창의성 진단

제 1절 ETRI창의성 진단개요

1. 진단 개요

- ETRI창의성 진단은 <표4-6>에서와 같이 '얼마나 창의적인 조직'으로의 ETRI인가에 대한 측면을 살펴보는 조직진단과 'ETRI가 창의적인 R&D성과를 창출할 수 있도록 운영되고 있는가?' 하는 운영진단 두 가지 측면으로 나뉘어 진행됨

□ ETRI 조직에 대한 창의성 진단

- 앞선 <표4-6>에서와 같이 조직의 창의성 구성요소는 Leadership, Structure, Systems, Culture, Communication, Man Power 이렇게 6가지로 나뉘어 진단함
- 진단을 위해 필요한 자료는 2007년부터 2009년까지 ETRI 내 기존 직원의 인터뷰 자료, 연구 역량에 대한 설문 조사, 외부 전문가의 ETRI에 대한 인식 인터뷰 결과, 자료 조사 등을 바탕으로 이루어 짐

□ ETRI 창의조직 운영진단

- 창의적 조직이 구성되어있다 하더라도 적절한 과제, 목표가 제공되지 않거나 예산, 시간과 같은 자원이 지원되지 않는다면 창의적 성과를 이룰 수 없음
- 또한 출연연구기관의 경우 기존의 학문적 경계를 넘어 다학문적, 학제간, 범학문적인 특성을 지닌 연구를 진행해야 하는 것이 주어진 역할로 대내외 협력연구를 지원하는 운영구조가 필수적임
- 이에, 앞선 <표4-6>에서와 같이 운영진단은 과제기획, 과제지원(시간, 예산), 과제 협력의 측면에서 진행됨
- 다만 조직의 모습을 고찰하는 것이 아닌 전체적인 연구과제 운영에 대한 진단이므로 2007년부터 2010년까지 진행되고 있는 ETRI의 과제에 대해 분석하는 것이 의미있다고 판단되어 이를 대상으로 진행됨
- 3개년의 ETRI 과제분석은 전체 연구과제의 모습을 봄으로 운영지원의 원활성에 대한 시사점을 얻을 수 있을 것임

제 2절. ETRI창의성 진단

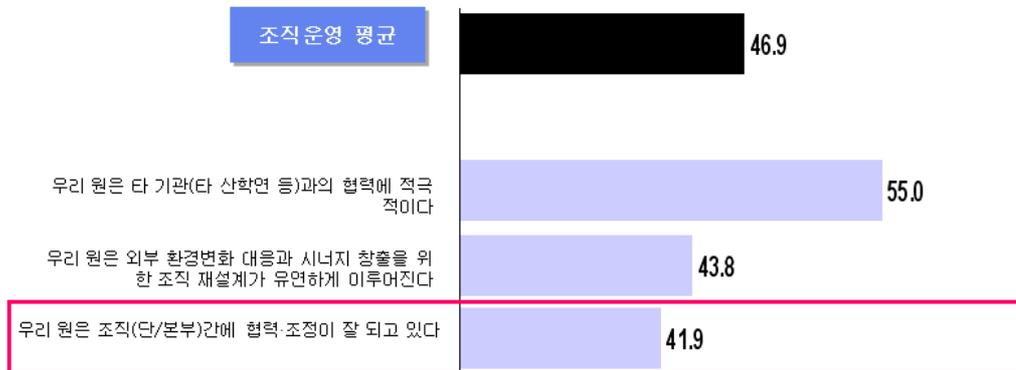
1. ETRI 내부조직에 대한 창의성 진단

□ 리더십

- Leadership의 핵심 요소는 탁월한 경영층의 존재와 지원, 동기부여가 되는 목표 제시, 실패를 두려워하지 않음, 조직성과를 이끄는 리더십이 핵심 요소임
- 이 핵심 요소에 대해 ETRI의 모습을 살펴보면 ETRI의 많은 직원들이 비전과 목표의 일관성이 필요하다고 판단하고 있으며, 또한 비전과 목표가 형식적이라 판단하는 경우들이 있음
- 비전과 목표의 일관성이 떨어진다는 것은 3년마다 리더가 바뀌는 관계로 리더에 따라 경영의 스타일이 차이가 발생하므로 일관성이 떨어진다고 판단하고 있으며, 그때마다 중장기 계획을 수립하나 실제 실천되는 경우를 많이 보지 못한 관계로 비전과 목표가 형식적이라 판단하는 경우가 있음. 이러한 요소들은 창의성을 발현하기 위해 방해가 되는 요소들로 연구원들이 연구에 대한 동기부여가 될 수 있는 명확하고 분명한 비전과 목표를 제시할 필요가 있음
- Leadership에서 가장 중요한 요소 중 하나는 실패를 두려워하지 않는 문화를 형성하는 것임. 실패를 두려워하지 않을 때 제대로 된 창의성이 발휘된다고 보여짐. 하지만 ETRI 연구원의 경우 실패를 통해 새로운 것을 얻고자 하는 문화가 형성되지 못함. 실패한 것에 대해서는 감추고자 하는 문화가 형성되어 실패한 연구에 대해서는 상호 묵인해 버리는 경우가 많음
- 3M과 같이 어떤 아이디어가 성공하지 못하더라도 그것으로부터 배울 것이 있다는 철학을 가지고 정직한 실패한 대해서는 상호 격려해주고 인정해주는 문화 형성이 필요함

□ 조직 구조

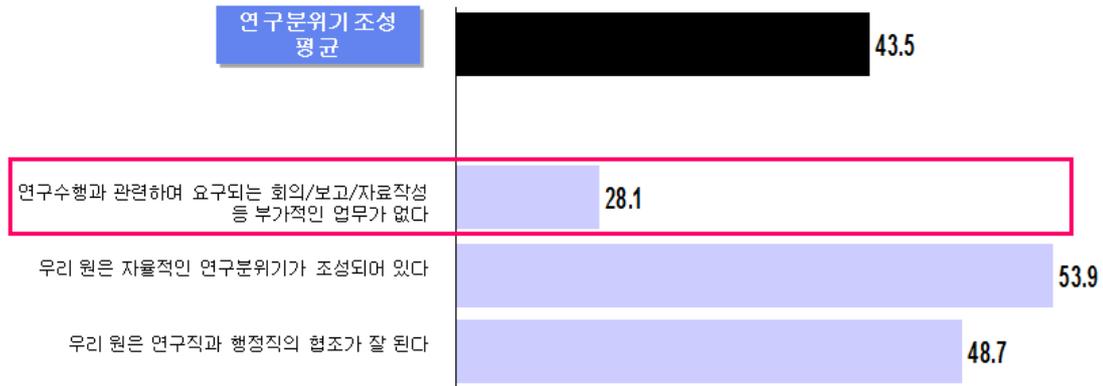
- Structure에서 가장 핵심 요소는 다양한 배경, 다양한 전공의 연구원으로 연구개발팀의 조직이 구성되는 것, 연구 조직이 소규모 조직으로 구성, 약한 계층적 권한과 약한 관료주의 등으로 인한 조직의 높은 유연성, 팀원의 개성을 고려하고 개인의 과학적 관심사 추구 등에 대한 높은 자율성 부여 등이 핵심 요소임
- Structure에 대한 ETRI의 모습을 보면 ETRI 내부 구성원은 조직이 급변하는 환경변화에 대해 유연하게 대처할 수 있는 능력이 부족한 것으로 생각하고 있음. (그림5-1)은 ETRI 조직문화에 대해 2007년에 실시한 설문조사 결과로 평균 47.1점인데 반해, 조직운영 차원은 46.9점이고 이 중 조직설계가 유연하게 이루어진다는 항목은 43.8점으로 평균에 비해 떨어짐



※자료원: ETRI, 연구역량 진단 컨설팅, 2007.

(그림 5-1) 조직운영에 대한 설문 결과

- (그림5-1) 결과와 더불어 ETRI 구성원은 조직 간 인력 교류가 거의 발생하지 않고 있어 조직 유연성이 다소 떨어지는 것으로 판단할 수 있음
- Structure 측면에서 창의성을 저해하는 또 다른 요인을 살펴보면 많은 창의적인 조직에서는 다양한 배경이나 전공을 가진 연구원으로 조직을 구성함으로써 창의성을 높이고 있지만, ETRI의 경우에는 현재 다양한 구성원으로 이루어져 있기보다는 비슷한 전공자들끼리 모여 있는 경우가 많음. 또한 인력 충원의 경우 부서의 요구에 의존하여 채용을 하고 있는데 부서에서는 그때그때 필요한 인력에 대한 충원을 실시하다보니 연구개발에 직접 도움이 되는 전공자 위주로 채용함. 그렇다보니 다양한 배경이나 전공으로 구성하기 보다는 연구개발에 바로 투입되는 기술개발 인력 위주로 충원하게 됨
- Structure 측면에서 창의성을 발현하기 위해서는 조직의 자율적인 운영이 핵심 요소임. 하지만 ETRI는 국내 대부분의 출연연구기관이 갖고 있는 문제처럼 연구원의 운영이 지식경제부, 산업기술 연구회와 같은 공공조직에 의해 영향을 받는 구조를 갖고 있음. 이러한 구조로 인해 인력, 예산, 과제 기획 등 연구원 운영에 대해 전반적으로 제약을 받고 있기 때문에 자율적인 운영이 어려움. 이러한 한계가 ETRI 연구원의 창의적인 연구에 방해 요소가 될 수 있음
- 하지만 이러한 지배구조에 의한 자율성의 한계는 존재하지만 실제 연구를 수행하고 있는 연구원들은 2007년 연구 역량 설문 조사 결과 다른 항목에 비해서 연구에 자율성 보장이란 측면에서 (그림 5-2)와 같이 평균보다 높은 점수를 부여함



※자료원: ETRI, 연구역량 진단 컨설팅, 2007.

(그림5-2) 연구분위기에 대한 설문 결과

- 결국 ETRI의 자율적인 연구 분위기는 공공 지배구조의 한계로 인해 예산, 기획, 인력 등 연구원 운영구조에 의해 보장할 수 있는 자율성 부분은 창의적인 연구를 위해 방해 요소로 작용하나 실제 연구를 진행하는 과정에서의 자율적인 분위기는 다른 어떤 부분보다도 창의적 사고를 할 수 있는 분위기를 형성해 주고 있다고 볼 수 있음

□ 조직 문화

- 창의적인 사고와 행동을 할 수 있게 해주는 조직문화의 핵심 요소는 조직구성원의 개성을 인정하는 문화, 외부 환경 변화를 수용하고 조직의 변화와 성장에 능동적인 조직 문화, 작은 시도에도 동기부여하고 분야 내에서 경쟁하는 조직 문화, 자율적인 연구관리 및 자유로운 연구 문화로 볼 수 있음
- ETRI 연구원에 대해 인터뷰를 진행한 결과 많은 연구원이 고학력이다보니 개인주의 성향을 나타냄. 이는 고학력 연구원으로 구성된 출연연구기관의 일반적인 특성이며, 이러한 개인주의 성향은 팀워크가 필요한 연구를 진행할 때 방해 요소가 될 수 있으며, 실적에만 관심을 가질 수 있는 성향으로 흐를 수 있음
- (그림5-1)에서 보듯 조직운영에 있어 조직 간 협력 문화에 대해 다른 항목에 비해 41.9점이라는 낮은 점수를 부여한 것도 결국은 개인주의로 인한 상호 신뢰 부족으로 인해 야기된 문제인 것으로 판단됨. 다양한 배경을 가진 연구원 구성으로 상호 협력 하에 진행할 때 창의적이고 창조적인 연구가 진행될 수 있음
- 개인주의적인 문화는 결국 연구원 간, 상하직급 간 의사 소통에 영향을 미침. ETRI 연구원이 생각하는 의사 소통의 수준은 (그림5-3)과 같음. 의사 소통을 구성하고 있는 항목의 평균이 50.7점이나 구성 항목 중 '조직 간 공통이슈에 대해서 활발한 의견을 교류하고 있다'라는 항목은 점수가

45.3점으로 평균보다 낮으며, 전체 평균 47.1점에 비해서도 낮은 수준임. 따라서 상호 협력하는 문화, 활발한 의견 교환이 이루어질 수 문화를 형성하도록 노력해야 할 것임



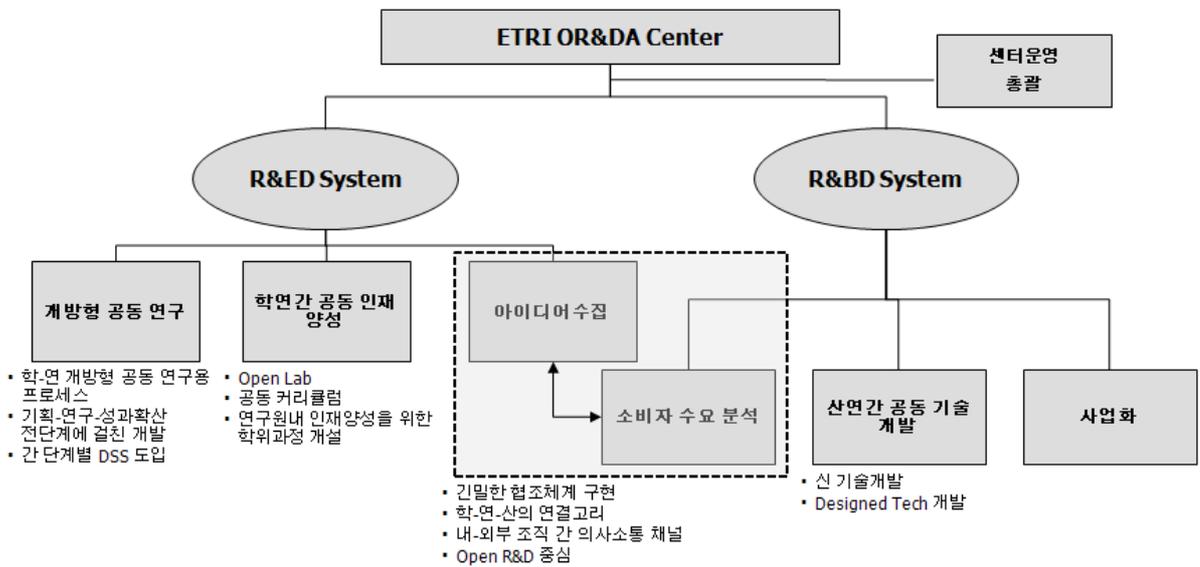
※자료원: ETRI, 연구역량 진단 컨설팅, 2007.

(그림 5-3) 의사 소통에 대한 설문 결과

- 조직문화 측면에서 창의성을 저해하는 또 다른 요인을 살펴보면 연구 수행과 관련된 업무 이외의 업무가 많아 연구에 몰입할 수 있는 환경에 방해가 받는다는 것임. Gore사나 Google, LG 화학과 같은 회사에서는 연구에 몰입할 수 있는 환경을 만들어주기 위해 Dabble Time과 같은 자율 연구 시간을 부여하거나 아니면 개인 공간 제공 등을 통해 창의적 연구를 위해 다양한 프로그램 등을 운영하고 있음. 이러한 부분을 참고하여 ETRI에서도 연구원이 연구에 집중적으로 몰입할 수 있도록 환경을 조성해 주는 부분이 필요함
- 연구 수행과 관련된 업무 이외의 업무가 많을 뿐만 아니라 ETRI는 경직된 조직구조로 인해 높은 직급이 될수록 연구 수행과 관련된 시간이 점차 줄어들고 연구 이외의 업무에 할당하는 시간의 비중이 늘어남. 직급이 높다는 것은 다양한 연구 분야에 대한 많은 경력을 갖고 있는 연구원으로 창의적인 아이디어를 구체화하는 부분에 많은 역할을 담당할 수 있으나 현재는 그렇지 못함. 따라서 듀얼 리더 제도 도입 등의 방안을 적용함으로써 고경력 연구자가 연구원으로 연구에 몰입할 수 있는 환경을 만들어 주는 것이 무엇보다 필요함
- 창의적이고 창조적인 연구를 위해서는 도전적인 조직 문화가 필요함. 하지만 ETRI에서 진행하고 있는 과제들을 보면 매년 새롭게 시작하는 연구의 Key word가 이전 연구와 크게 다르지 않다는 특성을 가짐. 이는 새로운 연구에 도전하기보다는 이전 연구를 바탕으로 현실에 안주하고자 하는 심리가 작용하고 있다고 볼 수 있음. 따라서 새로운 연구에 대한 도전적인 문화를 키워나가는 것이 ETRI 리더의 역할임

□ 시스템

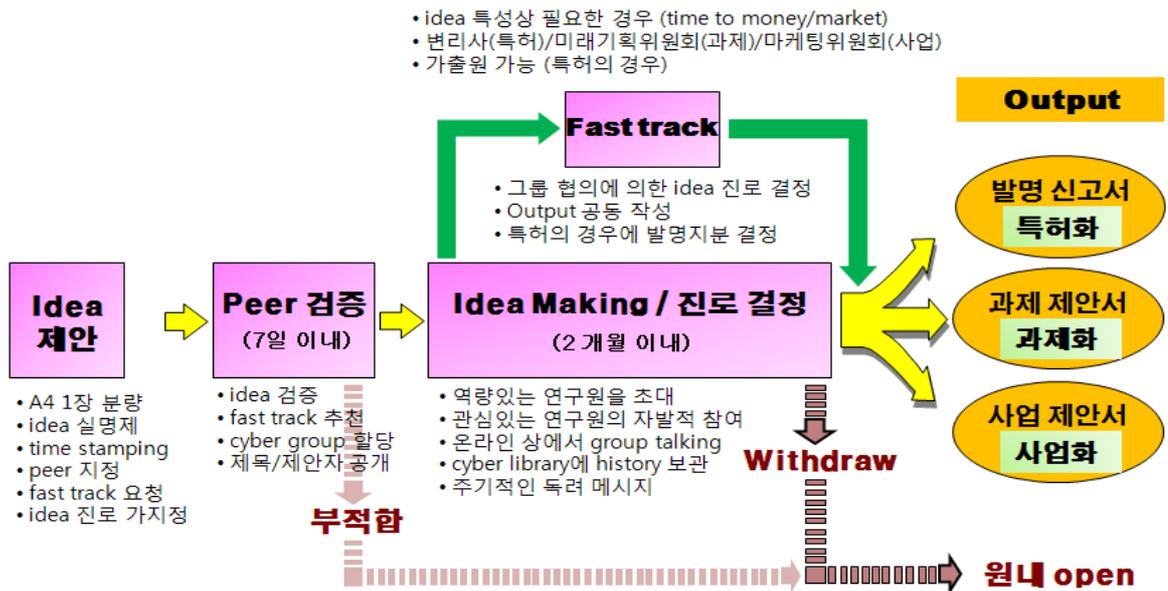
- 창의적인 연구를 할 수 있는 환경을 만들어주기 위한 연구원 내 제도나 시스템으로는 연구와 관련된 아이디어의 발굴, 육성, 평가까지의 제도화, 공정한 평가, 공정한 보상, 몰입을 위한 환경지원, 적절한 동기부여 등이 핵심 요소라 할 수 있음
- 창의적인 연구를 위해서는 우선적으로 연구원이 발굴해내는 다양한 아이디어를 구체화시키는 시스템을 제도화하는 것이 무엇보다 필요함. ETRI에서는 (그림5-4)와 같이 ETRI OR&DA(Open R&D Activating) 센터 기획을 통해 향후 연구원의 아이디어뿐만 아니라 산학연 개방형 공동 연구를 통해 아이디어를 발굴하고, 육성하고, 구체화하는 작업을 진행하기 위한 토대를 마련하고 있음



※자료원: ETRI, Open R&D 플랫폼 분석, 2009년

(그림5-4) ETRI OR&DA 센터 계획

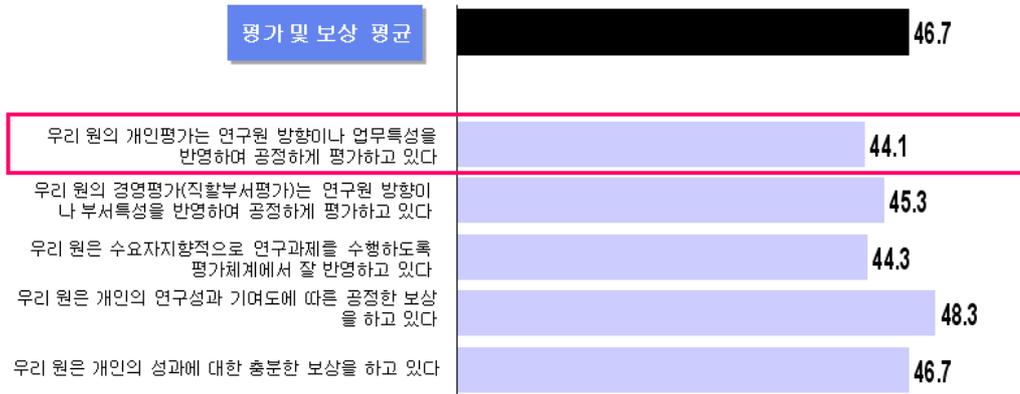
- 이 뿐만 아니라 EORDIT와 같은 Open R&D 수행을 위한 플랫폼을 만들어 전 직원의 문서 공유, 기술 공유, Project 협업 등의 공유뿐만 아니라 (그림5-5)와 같이 연구원이 제안한 Idea에 대해 아이디어를 검증하고 그룹 협의에 의해 아이디어에 대한 진로를 결정하여 특허화, 과제화, 사업화 등으로 구체화하기 위한 프로세스와 체계를 갖추으로써 연구원의 창의적 아이디어를 구체화하기 위한 노력을 기울이고 있음



(그림 5-5) EORDIT에 의한 Idea 구체화 프로세스

- 창의성에 영향을 미치는 제도나 시스템 중에서 연구 성과에 대한 평가와 보상이 얼마나 공정하게 이루어지는 지가 대단히 중요한 요소임. 정확하고 공정하지 못한 평가나 보상이 이루어질 경우 연구에 대한 동기부여가 되지 않기 때문에 더 이상 창의적인 연구 성과를 기대하기 어려움
- 하지만 연구 성과에 대한 평가에 대해 공정성을 확보하는 것과 성과 지표의 객관성을 유지하는 것은 대단히 어려운 일이며, ETRI 연구원의 경우에도 현재 진행되고 있는 평가나 보상이 공정한 성과 평가에 의해 이루어지기 보다는 상급자의 주관에 많이 작용하고 있고, 성과의 분배는 평가에 의해 진행되기 보다는 나눠먹기 식으로 이루어지고 있다고 판단됨
- 성과 평가나 보상에 대한 ETRI 연구원의 생각은 (그림5-6)과 같음. 이 결과를 보면 공정한 평가와 공정한 보상 두 가지로 나뉘어서 볼 때 공정한 보상이 공정한 평가보다는 좀 더 나은 점수를 줌. 이는 나눠먹기 식의 보상은 평가 결과와 상관없이 대부분의 직원에게 동일한 보상이 따라가는 것이기 때문에 평가보다는 보상에 좀 더 나은 점수를 준 것으로 판단됨
- 평가와 보상에 대해 결론적으로 말하자면 평가나 보상에 대한 체계나 시스템이 해가 거듭될수록 공정하고 객관적일수록 노력은 하고 있으나 아직까지 연구원이 느낄 수 있을 정도는 아니라고 판단되며, 이에 대한 개선이 이루어져야만 더 나은 연구 결과를 내기 위해 더욱 노력할 것이며, 이러한 노력이 바탕이 되는 경우 지금보다 더 창의적인 아이디어가 만들어질 것임

(n=571)



※자료원: ETRI, 연구역량 진단 컨설팅, 2007.

(그림5-6) 평가 및 보상에 대한 설문 결과

- 제도나 시스템에 있어 또 다른 중요한 요소는 몰입을 할 수 있는 환경을 지원해 주는 것인데 이는 조직문화 요소에서 다루었기 때문에 이 부분에서 생략하도록 함

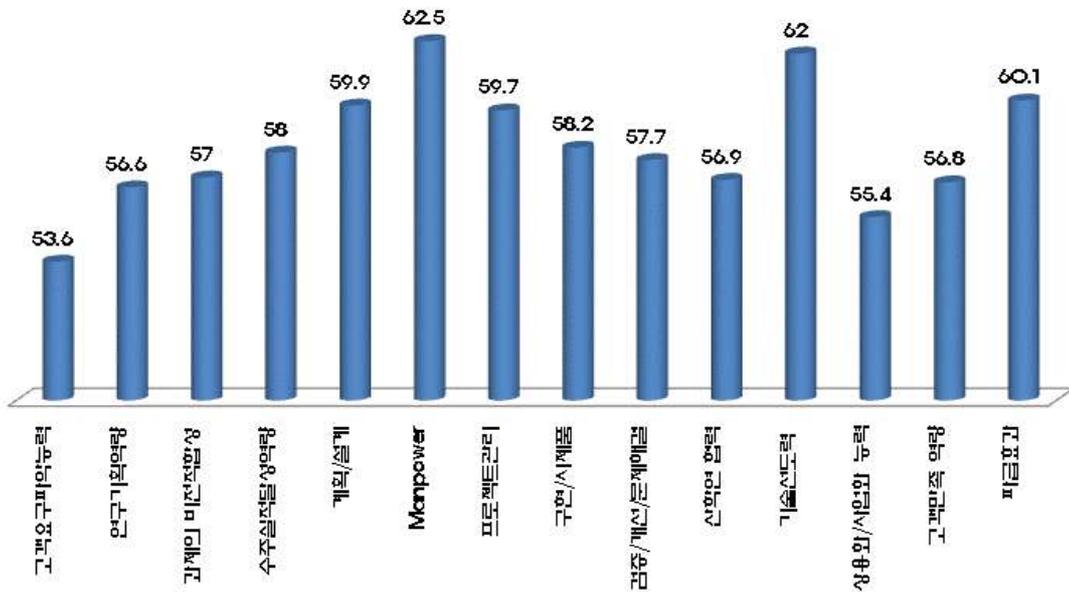
□ 의사소통

- 창의적인 연구 활동을 위해서는 무엇보다 팀 동료 간, 조직과 조직 간, 상하 직급 간 의사소통이 무엇보다 중요한 요소임. 의사소통에서 창의성에 영향을 주는 핵심 요소는 종적, 횡적으로 개방된 의사소통구조, 지식공유에 편리한 구조, 조직외적으로 활발한 의사소통 구조라 할 수 있음
- 종적, 횡적으로 개방된 의사소통 구조에 대한 ETRI 연구원의 생각은 앞에서 살펴본 (그림5-2)와 같음. 앞에서 언급했듯이 ETRI 연구원들은 상하 간 의사소통보다는 조직 대 조직 간 의사소통이 잘 이루어지지 않는다고 생각함. 이는 함께 해결해야 하는 과제가 있더라도 조직 간 협의를 진행하기보다는 소속되어 있는 조직에서 자체적으로 해결하기 위한 노력이 이루어진다고 생각할 수 있음
- 앞으로의 연구 방향이 융합화라고 한다면 연구팀의 구성은 다양한 배경이나 전공을 가진 연구원들이 함께 모여서 이루어지는 것이 기본 방향이나 조직 대 조직 간 협의가 부족하다면 이러한 연구팀을 구성하는 것이 어렵다는 것을 의미함. 따라서 조직과 조직 간 의사소통이 가능하게 할 수 있는 조직문화를 형성할 수 있도록 다양한 프로그램을 개발하고 실천하는 것이 필요함
- 지식 공유에 편리한 구조를 갖추거나 조직외적으로 활발한 의사소통 구조를 갖추는 것은 시스템 요소에서도 언급했듯이 산학연 간 아이디어 공유, 공동 연구를 추진할 수 있도록 하는 ETRI OR&DA 체계를 갖추는 것과 연구원의 기술이나 문서를 공유하고, 연구원이 제시한 아이디어를 구체화하기 위한 EORDIT와 같은 플랫폼을 만들고 있다는 것이 지식 공유나 활발한 의사소통 구조를 갖추기 위한 노력을 하고 있다고 판단됨

- 하지만 아무리 잘 만든 시스템이나 플랫폼을 갖고 있더라도 이를 활용하는 연구원의 마인드가 개인주의적이고 결과물에 대해 폐쇄적인 마인드를 갖고 있다면 무용지물이 될 가능성이 있음. 따라서 무엇보다도 연구원의 마인드 변화를 위한 적극적인 노력이 필요함

□ 인적역량

- 창의적 연구를 위해 갖추어야 할 요소 중 하나가 창의적 연구를 위한 인적역량임. 창의적 연구를 위한 인적역량을 갖추기 위해서는 우수한 인재 확보, 참신하고 다양한 인재, 비전을 제시할 수 있는 리더를 갖추는 것이 중요함
- 우수한 인재 확보는 연구를 수행하는 우수한 연구원을 확보하는 것과 연구를 진행하면서 만나게 되는 고객, 이해관계자들과의 관계를 원만하게 이끌어 갈 수 있는 대응능력을 갖춘 인재를 만들어 내는 것임
- 우수한 연구 인력을 확보하는 측면에서 볼 때 ETRI는 국내에서 가장 우수한 인력을 갖추고 있는 집단이라 해도 과언이 아닐 정도로 우수한 인력을 갖추고 있음. 다만 우수한 인력이 창의적인 연구를 발휘할 수 있는 역량을 키워주고 제도나 환경을 갖추도록 해주는 것이 중요함. 2007년 ETRI 기술 관련 외부 전문가 인터뷰 결과 ETRI는 우수한 연구 인력을 적재적소에 활용하지 못하고 있다는 인식과 더불어 소수의 핵심 인력에 의해 연구가 진행되고 있다는 생각을 하고 있음
- 따라서 이러한 외부 시각을 불식시키기 위해서는 내부적으로 체계적인 역량 강화 프로그램을 갖추고, 프로그램에 따라 연구원들의 역량을 강화시켜야만 가능할 것으로 보임
- 고객 관계에 대한 대응 능력 측면에서 볼 때, ETRI의 역량은 (그림5-7)과 같이 고객요구 파악능력, 고객만족 능력은 다른 역량에 비해 전반적으로 떨어진다고 볼 수 있음. 고객요구 파악 능력은 우리의 직접적인 고객이 될 수도 있지만 확대 해석하면 국민이 진정 원하는 연구에 대한 Needs를 찾아내는 능력이 떨어진다고 볼 수 있으며, 고객만족 능력은 실제 고객을 대응하는 스킬 부분이 떨어진다고 볼 수 있음. 따라서 ETRI 연구원의 역량 중에서 고객과 관련된 역량을 향상시키기 위한 전략 및 실행 계획이 있어야 할 것임
- 참신하고 다양한 인재는 다양한 연구 인력의 확보와 연구 인력의 체계적 관리를 의미함. 조직 구조에서도 살펴보았듯이 ETRI는 다양한 연구 인력 확보가 현재로써 잘 이루어지지 않고 있는 것으로 보임. 한 조직 내에서 동일한 전공자 위주로 모여 있는 경우가 많아 다양한 전공을 바탕으로 한 연구 인력 구성은 어려운 부분이 있음. 이러한 상황에서는 내부 인력에 대한 교류 확대를 통해 연구 인력을 구성하는 것을 체계화하는 것이 필요함



※자료원: ETRI, 연구역량 진단 컨설팅, 2007.

(그림5-7) ETRI의 역량 조사 결과

□ 6가지 핵심 요소에 대한 결과를 정리하면 <표 5-1>과 같음

- <표 5-1>과 같이 ETRI는 아직까지 창의적이고 창조적인 연구 진행을 방해하는 요소들이 내재하고 있음. 이 결과는 내부에 있는 연구원의 인식과 외부 전문가의 인식에 바탕을 둔 결과임. 따라서 창의성이 부족한 부분에 대한 객관적이고 정확한 진단이라고는 할 수 없음. 다만 연구원이 연구를 수행하면서 느끼는 주관적인 수준이 결코 객관적인 데이터에 의해 입증하는 것에 비해 떨어지지 않는다고 볼 때 이 결과가 잘못된 결과는 아니라고 확신함
- 논문, 특허, 기술료 등의 일반적인 연구 성과로만 볼 때, ETRI의 연구 성과 수준은 국내 타 출연 연구기관의 연구결과물 수준에 비해 월등히 뛰어난 부분이 많음. 이는 국내 다른 출연연구기관에 비해서는 ETRI의 리더십, 조직 구조, 조직 문화, 시스템, 의사 소통, 인적 역량이 결코 창의성을 발현하기에 부족하지 않음을 의미함
- 하지만 좀 더 창의적이고 창조적인 연구를 위해 <표5-1>에 나타난 현황에 대해 지속적으로 수정하고 개선함으로써 현재보다 나은 과학적 성과를 얻도록 노력해야 할 것임

<표 5-1> ETRI 창의성 진단 요약

요인	핵심 요소	ETRI 현황
리더십	<ul style="list-style-type: none"> ◦탁월한 경영진의 존재와 지원 ◦동기부여가 되는 목표를 제시함 ◦실패를 두려워하지 않음 ◦조직성과를 이끄는 리더십 	<ul style="list-style-type: none"> ◦비전과 목표의 일관성이 필요하며, 비전과 목표가 형식적이라 판단함 ◦실패에 대한 용인은 가능하나 인정은 하지 않는 문화 (성과에 대한 관심 및 책임 미흡)
조직 구조	<ul style="list-style-type: none"> ◦다양한 구성원으로 조직됨 ◦소규모 조직구조 ◦높은 유연성 ◦높은 자율성 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ETRI 조직문화 평균 47.1점에 비해 환경 변화에 유연하게 대처한다는 항목의 경우 43.8점으로 유연하지 않다고 생각함 ◦ETRI 인력이 전반적으로 정체되어 있으며, 부서의 요구에 의한 인력 채용으로 다양성에 기반한 인력 운영의 어려움 ◦공공조직으로 자율적 조직 운영보다는 상부조직에 의해(소관부처, 연구회) 전반적 조직 운영에 영향을 받음 ◦하지만 연구원의 경우 전반적으로 자율적인 연구 분위기가 조성되어 있다고 생각함(자율적인 연구 분위기: 53.9점)
시스템	<ul style="list-style-type: none"> ◦아이디어 진행의 제도화 ◦공정한 평가 ◦공정한 보상 ◦몰입을 위한 환경지원 ◦적절한 동기부여 	<ul style="list-style-type: none"> ◦평가에 대한 공정성 확보 및 성과지표의 객관화가 어려워 성과에 대한 명확한 인정 어려움 ◦성과의 분배는 평가에 의하기보다는 나눠먹기 식으로 이루어짐 ◦ETRI OR&DA 체계, EORDIT 등 Open R&D 플랫폼을 갖추으로써 아이디어 진행 제도화 노력 ◦연구 이외 업무가 많아 몰입을 위한 환경지원 안됨
조직 문화	<ul style="list-style-type: none"> ◦조직구성원의 개성을 존중함 ◦변화에 능동적임 ◦도전을 두려워하지 않음 ◦자율적인 문화 	<ul style="list-style-type: none"> ◦개인주의 문화 ◦부문 간 협력 연구에 있어 상호 신뢰 부족 ◦상위 직급이 될수록 행정업무에 치이는 문화 ◦도전적이기 보다는 현실 안주형 문화
의사 소통	<ul style="list-style-type: none"> ◦종적, 횡적으로 개방적인 의사소통구조 ◦지식 공유에 편리한 구조 ◦조직 외적으로 활발한 의사소통 구조 	<ul style="list-style-type: none"> ◦조직 간, 팀 간의 의사소통이 어려운 문화로 조직 간 협력이 쉽지 않음 ◦Open R&D의 도입을 통해 노력하고 있으나 지식 공개 및 공유가 원활하지 않음 ◦내부조직에서 공통이슈에 대해 활발하게 의견 교류가 안 됨(점수: 45.3점) ◦외부와의 개방적 소통을 위해 노력하고 있으나 쉽지 않음(고객요구 파악능력 떨어짐)
인적 역량	<ul style="list-style-type: none"> ◦우수한 인재 확보 ◦참신하고 다양한 인재 ◦비전을 제시할 수 있는 리더 	<ul style="list-style-type: none"> ◦우수한 인재를 갖추고 있으나 적재적소 활용 미흡 ◦고객관계에 대한 대응능력 부족

2. 운영구조 진단(연구과제 분석)

□ 연구과제 분석의 의미

- 출연연구기관의 경우 기업과 달리 고수익, 고위험에 해당하는 연구, 기존의 학문적 경계를 넘어 다학문적, 학제간, 범학문적인 특성을 지닌 연구를 진행해야 하는 것이 주어진 역할이라 생각할 수 있음
- 다시 말해서 지속적 혁신에 해당하는 기술개발보다는 새로운 지식의 창조, 일반적인 지식 변화를 유도하는 혁신적인 연구가 이루어져야 하며, 공동 R&D 조직으로 위험이 따르더라도 새로운 시장을 개척하고 지식의 변화를 유도할 수 있는 기술개발이 중심이 되어야 함
- 김왕동(2008)에 의하면 기존의 학문적 경계를 넘어 융합을 추구하며 다양한 배경을 가진 연구자들이 새로운 연구기회를 통해 일반적인 지식을 변화시킬 혁명적 연구를 '창의적프론티어연구'로 정의하고 이러한 연구에 공공 R&D조직이 창의적역량을 집중해야 할 것이라 함
- 이러한 '창의적프론티어연구'의 대표적인 연구로 '와해성기술'에 대한 연구를 적극적으로 추진하는 추세임. '와해성기술'이란 하버드경영대학원 교수인 클레이튼 크리스텐슨 교수가 제안한 개념으로 기술의 전 단계에서 지속적인 혁신과정을 거쳐 점진적인 발전을 이룬 기술이 아닌 시장의 판도를 뒤바꿀만한 기술, 기술완성도는 조금 떨어지더라도 시장의 수요를 폭발적으로 불러일으켜 역시 시장의 판도를 뒤바꾸는 성과를 이끄는 기술을 뜻함
- 그렇다면 현재 ETRI에서 진행되고 있는 많은 연구들이 지속적 혁신 속에서 이루어지고 있는 지 아니면 좀 새로운 시장을 개척하고 지식의 변화를 유도하는 와해성 기술에 해당하는 지에 대해 분석하고 향후 좀 더 창의적인 연구가 필요한 분야가 어떤 분야인지에 대해 생각해 봄으로 ETRI 라는 R&D연구조직의 조직창의력과 이의 지원을 유추해보는 기회가 될 것임
- 따라서 2007년부터 2010년까지 진행되고 있는 과제에 대한 운영측면을 분석함으로써 ETRI 연구 과제 진행에 대한 전반적인 현황과 현재 이루어지고 있는 연구 경향 등을 파악함
- 마지막으로, 과제 현황과 연구 경향을 파악결과, 점진적 기술발전, 성장보다 좀 더 획기적인 성과를 도출하며 그 핵심 동력이 창의적인 와해성 기술 중심의 연구 활동이 이루어지도록 하기 위해 나아갈 방향을 살펴 봄

□ 연구과제 분석 프레임

- ETRI 연구 과제 분석은 3단계로 이루어짐
- 첫째, 2007년부터 2010년까지 매년 진행된 과제에 대해 재원별, 사업구분별, 연구단계별, 부서별로 진행된 과제 수, 과제 금액, 연구 기간 등에 대해 년도별로 진행된 과제의 전반적인 현황에 대해 분석함

- 둘째, 2007년부터 2010년까지 진행한 과제에 대해 연구기간 분석, 매년 신규과제와 계속과제에 대한 특성 분석, 신규과제의 평균 연구기간, 각 부서별 및 사업구분별 신규 및 계속 과제수 및 연구기간 등에 대해 분석함으로써 연구기간, 신규 및 계속 과제 등에 따른 과제의 세부 특성을 분석함
- 셋째, 부서나 사업구분별로 신규 과제를 구분하고 새롭게 시작하는 과제들의 Key Word를 분석함. Key word 분석을 통해 부서나 사업구분별로 ETRI 핵심 연구의 추이와 변화를 살펴 봄. 또한 계속과제와 신규과제의 Key word 변화를 통해 ETRI의 연구가 지속적 혁신이나 와해성 혁신 중 어떤 방향으로 나아가고 있는 지를 살펴 봄
- 이러한 분석은 연구기획부문(해당연구사업, 연구기술 keyword 등)과 운영지원(연구기관, 신규과제수, 과제금액)을 살펴봄으로 앞서 살펴본 창의적 R&D조직의 운영진단요소의 일부분을 진단해 볼 수 있음. 이는 현재 ETRI의 연구 방향을 토대로 현재보다 더 창의적인 연구 추진을 위해 연구과제 기획이나 예산 분야에서 어떤 노력을 기울여야 하는 지에 대한 시사점을 줄 수 있을 것임

□ 전반적인 분석 결과

- 전반적인 분석 결과에서는 ETRI가 수행하고 있는 과제에 대해 년도별로 과제 수, 연구 금액, 과제의 연구기간 등에 대해 결과를 분석함
- 결과 분석은 년도별로 분석함. 각 년도별로 사업구분, 부서별, 제원별, 연구단계별로 해당하는 과제 수, ETRI 연구비, 출연금, 과제의 연구기간에 대해 살펴봄
- 이와 더불어 사업구분, 부서, 제원, 연구단계별로 구분된 과제를 신규과제와 계속과제로 구분하여 신규과제에 해당하는 과제의 과제 수, ETRI 연구비, 출연금, 과제 연구기간을 살펴보고 계속과제에 대해서도 동일한 형태의 결과를 살펴봄. 신규과제와 계속과제를 구분하여 살펴보는 이유는 ETRI의 연구에 대해 새롭게 시작하는 과제의 전반적인 흐름을 발견하기 위해 분석함
- 또한 사업구분, 부서, 제원 등으로 구분된 과제에 대해 연구단계별로 과제 수, 과제 비율, 연구비, 연구기간 등에 대해 살펴봄. 이는 ETRI의 연구과제가 어떤 연구단계 과제에 편중되어 있는 지, 연구단계별로 연구기간, 연구비, 과제 수 등은 어느 정도 되는 지를 함께 살펴보기 위함임
- 먼저 2007년 연구 과제에 대해 사업구분, 부서, 제원별 과제 수, 연구비, 연구기간을 살펴보고, 연속해서 신규과제와 계속과제 구분에 대한 결과, 연구단계별 구분에 대한 결과를 살펴 봄

<표 5-2> 2007년 사업구분별 과제 수, 연구비, 연구기간

사업구분	과제 수	ETRI사용연구비	07년 출연금	과제 평균 기간
개별수탁	47	645,659	658,000	2.06
내부과제(공용자체)	7	1,398,145	1,398,145	1.00
과기부	5	249,800	249,800	4.03
국제공동	5	1,834,000	1,940,000	3.78
내부과제(기본사업)	14	1,179,286	1,307,857	6.31
내부과제(기술상용화 강화사업)	1	2,000,000	2,000,000	4.33
기타(MIC 신성장동력 사업 ETRI 사용 민간투자분)	3	1,546,667	1,546,667	3.00
기타부처	6	736,333	1,221,667	4.50
기타사업	10	1,018,900	1,078,900	1.83
내부과제(기획 및 정책과제)	33	364,615	364,615	0.88
내부과제(모험사업)	7	1,165,951	1,165,951	2.00
산자부	13	121,115	137,115	3.65
연구기반조성사업	11	2,189,091	2,239,091	2.55
인력양성사업	1	9,500,000	9,500,000	5.42
전략기술개발사업(계속)	79	2,671,316	3,224,051	3.57
전략기술개발사업(신규)	34	1,827,941	2,311,765	3.25
전파진흥사업	2	9,110,043	9,500,000	4.83
참여과제	9	658,333	658,333	3.08
표준화사업	37	422,973	447,297	2.95
KT	13	577,692	577,692	1.00
평균	337	1,377,289	1,581,966	2.86

<표 5-3> 2007년 부서별 과제 수, 연구비, 연구기간

부서	과제 수	ETRI 사용연구비	07년 출연금	과제 평균기간
광대역	36	1,585,183	1,859,905	2.58
기술전략	29	425,165	437,234	1.19
기획본부	11	621,583	621,583	1.48
디콘	15	1,517,267	1,795,933	2.76
디홈	22	1,640,880	1,973,607	2.88
로봇	5	2,603,200	3,500,000	3.60
융합부품	68	1,347,378	1,534,767	3.52
이동	22	2,697,850	2,806,941	3.43
임베디드	19	1,136,632	1,325,684	3.11
전과	37	1,791,408	2,047,081	3.31
정보보호	25	738,160	944,960	2.59
텔레	20	1,891,522	2,343,400	3.45
홍보실	1	187,298	187,298	1.50
ITEC	23	729,877	745,094	2.69
통방융합(기획연구)	1	977,000	977,000	1.00
IT융합서비스(기획연구)	1	1,000,000	1,000,000	1.00
융합부품(기획연구)	1	900,000	900,000	1.00
S/W컴퓨팅(기획연구)	1	1,050,000	1,050,000	1.00
평균	337	1,377,289	1,581,966	2.86

<표 5-4> 2007년 제원별 과제 수, 연구비, 연구기간(제원별 2개 이상의 과제만 반영)

제원	과제 수	ETRI 사용연구비	07년 출연금	과제 평균기간
MIC	181	2,003,498	2,354,193	3.24
내부과제(선행연구)	16	58,335	58,335	0.53
기본사업	14	1,179,286	1,307,857	6.31
KT	13	577,692	577,692	1.00
내부과제(정책 및 기획과제)	13	723,590	723,590	1.36
내부과제(공용사업)	7	1,398,145	1,398,145	1.00
과기부	7	271,286	271,286	4.02
내부과제(모험사업)	7	1,165,951	1,165,951	2.00
산자부(위탁)	6	100,417	100,417	2.89
SKT	5	570,000	570,000	0.90
산자부(협동)	5	181,800	223,400	5.73
전산원	4	725,000	725,000	3.50
내부과제(추가기술개발사업)	3	139,860	139,860	0.78
KTF	3	346,667	346,667	0.94
민군겸용(공동, 주관 포함)	3	1,190,000	2,133,333	
KAIST	2	350,000	350,000	4.38
NCIA	2	555,000	555,000	0.63
삼성	2	5,500,000	5,500,000	2.50
산자부정통부	2	409,000	450,000	3.00
대덕특구	2	123,756	165,000	1.00
산자부	2	31,500	31,500	0.75
KTOA	2	75,000	75,000	0.77
삼성(전기, 전자)	2	595,000	595,000	1.50
LG(전자, 텔레콤)	2	447,500	447,500	2.00

<표 5-5> 연구단계별 결과 분석(내부과제는 제외)

연구단계	과제 수	ETRI 사용연구비	07년 출연금	연구기간
개발	35	821,672	824,029	2.16
원천	45	1,873,867	2,213,156	4.76
응용	130	1,794,004	2,083,527	3.39
성장동력	33	1,735,303	2,169,848	3.09
기타	44	643,977	670,114	1.61

<표 5-6> 사업구분별 신규 및 계속과제에 대한 결과 분석

사업구분	계속과제					신규과제				
	과제 수	비율	ETRI 사용연구비	07년 출연금	연구 기간	과제 수	비율	ETRI 사용연구비	07년 출연금	연구 기간
개별수탁	10	21.3%	386,100	386,100	4.05	36	76.6%	606,804	622,917	1.50
내부과제(공용자체)	7	100.0%	1,398,145	1,398,145	1.00					
과기부	4	80.0%	212,250	212,250	2.83	1	20.0%	400,000	400,000	8.83
국제공동	3	60.0%	1,200,000	1,200,000	4.00	2	40.0%	2,785,000	3,050,000	3.46
내부과제(기본사업)	8	57.1%	1,762,250	1,987,250	5.88	6	42.9%	402,000	402,000	7.00
내부(기술상용화 강화)	1	100.0%	2,000,000	2,000,000	4.33					
기타(MIC 신성장동력 사업 ETRI 사용 민간투자분)	3	100.0%	1,546,667	1,546,667	3.00					
기타부처	4	66.7%	329,500	357,500	4.00	2	33.3%	1,550,000	2,950,000	5.50
기타사업	2	20.0%	3,499,500	3,624,500	5.71	8	80.0%	398,750	442,500	0.85
내부과제(기획 및 정책)	2	6.1%	396,584	396,584	3.50	31	93.9%	362,553	362,553	0.71
내부과제(모형사업)	5	71.4%	1,280,532	1,280,532	2.00	2	28.6%	879,500	879,500	2.00
산자부	8	61.5%	120,125	146,125	4.40	5	38.5%	122,700	122,700	2.47
연구기반조성사업	8	72.7%	2,836,250	2,905,000	2.63	3	27.3%	463,333	463,333	2.33
인력양성사업	1	100.0%	9,500,000	9,500,000	5.42					
전략기술개발사업(계속)	78	100.0%	2,698,385	3,256,410	3.57					
전략기술개발사업(신규)						34	100.0%	1,827,941	2,311,765	3.25
전과진흥사업	1	50.0%	15,220,086	16,000,000	5.67	1	50.0%	3,000,000	3,000,000	4.00
참여과제	3	33.3%	860,000	860,000	3.92	6	66.7%	557,500	557,500	2.67
표준화사업	27	73.0%	446,296	479,630	2.93	10	27.0%	360,000	360,000	3.00
KT						13	100.0%	577,692	577,692	1.00
평균	175	52.1%	1,873,274	2,148,279	3.50	161	47.9%	817,911	947,414	2.15

<표 5-7> 연구단계별 신규 및 계속과제에 대한 결과 분석

연구 단계	계속과제					신규과제				
	과제 수	비율	ETRI 사용연구비	07년 출연금	연구 기간	과제 수	비율	ETRI 사용연구비	07년 출연금	연구 기간
개발	8	23.5%	463,125	463,125	4.19	26	76.5%	785,135	788,308	1.54
원천	32	71.1%	2,311,938	2,727,500	4.62	13	28.9%	795,538	947,077	5.12
응용	108	83.1%	1,999,232	2,314,306	3.37	22	16.9%	786,523	950,614	3.51
성장 동력	1	3.0%	260,000	260,000	5.00	32	97.0%	1,781,406	2,229,531	3.03
기타	11	25.0%	1,361,455	1,434,182	3.08	33	75.0%	404,818	415,424	1.13

<표 5-8> 부서별 신규 및 계속과제에 대한 결과 분석

부서	계속과제					신규과제				
	과제 수	비율	ETRI 사용연구비	07년 출연금	연구 기간	과제 수	비율	ETRI 사용연구비	07년 출연금	연구 기간
광대역	18	50.0%	2,287,611	2,737,056	3.83	18	50.0%	882,754	982,754	1.32
기술전략	3	10.3%	611,600	611,600	1.67	26	89.7%	403,654	417,115	1.13
기획본부	7	63.6%	834,031	834,031	1.92	4	36.4%	249,800	249,800	0.71
디콘	8	53.3%	1,651,125	1,961,125	3.38	7	46.7%	1,364,286	1,607,143	2.05
디홈	11	50.0%	1,846,364	2,222,727	3.27	11	50.0%	1,435,396	1,724,487	2.48
로봇	3	60.0%	3,805,333	4,833,333	3.33	2	40.0%	800,000	1,500,000	4.00
융합부품	45	66.2%	1,785,504	2,027,948	4.09	23	33.8%	490,174	569,848	2.41
이동	15	71.4%	2,749,333	2,889,333	3.40	6	28.6%	2,245,451	2,295,451	3.50
임베디드	11	57.9%	1,612,364	1,913,455	3.64	8	42.1%	482,500	517,500	2.40
전과	19	51.4%	2,405,899	2,699,579	3.69	18	48.6%	1,142,778	1,358,333	2.91
정보보호	10	40.0%	984,400	1,278,400	3.34	15	60.0%	574,000	722,667	2.08
텔레	8	40.0%	3,090,625	3,733,125	3.22	12	60.0%	1,092,120	1,416,917	3.60
홍보실						1	100.0%	187,298	187,298	1.50
ITEC	17	73.9%	849,010	869,598	2.78	6	26.1%	392,333	392,333	2.42
통방융합 (기획)						1	100.0%	977,000	977,000	1.00
IT융합서 비스(기획)						1	100.0%	1,000,000	1,000,000	1.00
융합부품(기획)						1	100.0%	900,000	900,000	1.00
S/W 컴퓨팅(기 획)						1	100.0%	1,050,000	1,050,000	1.00
평균	175	52.1%	1,873,274	2,148,279	3.50	161	47.9%	817,911	947,414	2.15

<표 5-9> 부서별 연구단계에 대한 결과 분석

연구단계 부서	개발		원천		응용		성장동력		기타	
	과제 비율	연구 기간								
광대역	38.7%	1.99	12.9%	4.00	38.7%	3.25	9.7%	3.33	0.0%	
기술전략	0.0%		0.0%		4.0%	3.00	0.0%		96.0%	1.15
기획본부	0.0%		0.0%		0.0%		0.0%		100.0%	2.48
디콘	7.1%	0.33	0.0%		57.1%	3.50	21.4%	3.00	14.3%	1.00
디홈	0.0%		10.5%	4.50	52.6%	3.30	31.6%	3.15	5.3%	0.42
로봇	0.0%		0.0%		80.0%	4.00	20.0%	2.00	0.0%	
융합부품	13.0%	2.30	40.7%	4.97	37.0%	3.81	7.4%	3.25	1.9%	5.42
이동	14.3%	2.00	14.3%	7.00	66.7%	3.36	4.8%	3.00	0.0%	
임베디드	11.8%	2.92	5.9%	4.00	64.7%	3.47	11.8%	4.00	5.9%	0.67
전파	11.4%	2.60	25.7%	4.78	42.9%	3.14	17.1%	3.00	2.9%	3.00
정보보호	17.4%	0.50	4.3%	3.00	56.5%	3.36	21.7%	3.00	0.0%	
텔레	10.5%	5.46	15.8%	3.67	57.9%	3.43	10.5%	2.50	5.3%	0.50
ITEC	0.0%		0.0%		55.0%	2.91	0.0%		45.0%	2.39
평균	12.2%	2.16	15.7%	4.76	45.3%	3.39	11.5%	3.09	15.3%	1.61

<표 5-10> 연구단계와 신규 및 계속과제 관계 분석

연구 단계	계속과제					신규과제				
	과제 수	비율	ETRI 사용연구 비	07년 출연금	연구 기간	과제 수	비율	ETRI 사용연구비	07년 출연금	연구 기간
개발	8	23.5%	463,125	463,125	4.19	26	76.5%	785,135	788,308	1.54
원천	32	71.1%	2,311,938	2,727,500	4.62	13	28.9%	795,538	947,077	5.12
응용	108	83.1%	1,999,232	2,314,306	3.37	22	16.9%	786,523	950,614	3.51
성장동력	1	3.0%	260,000	260,000	5.00	32	97.0%	1,781,406	2,229,531	3.03
기타	11	25.0%	1,361,455	1,434,182	3.08	33	75.0%	404,818	415,424	1.13

◦ 2008년 연구 과제에 순차적으로 분석한 결과는 다음과 같음

<표 5-11> 2008년 사업구분별 과제 수, 연구비, 연구기간

사업구분	과제 수	ETRI 사용연구비	08년 출연금	과제 평균 기간
개별수탁	45	203,593	208,560	2.08
내부과제(공용자체)	8	1,707,630	1,707,630	3.25
교과부	3	436,667	430,000	5.25
국제공동	2	1,700,000	2,000,000	3.46
내부과제(기본사업)	15	1,326,867	1,448,867	6.93
내부(기술상용화 강화사업)	1	2,000,000	2,000,000	4.25
기타부처	9	1,260,087	2,252,705	4.72
기타사업	6	1,506,167	1,522,833	3.35
내부과제(기획 및 정책)	21	577,315	577,315	1.18
내부과제(모험사업)	7	805,854	805,854	2.00
민간수탁	15	826,667	826,667	1.14
산자부	15	119,467	124,133	3.42
연구기반조성사업	14	2,161,429	2,298,571	1.95
인력양성사업	1	7,200,000	7,200,000	7.42
전략기술개발사업(계속)	69	2,471,957	3,063,768	3.60
전략기술개발사업(신규)	51	2,150,431	2,605,882	3.65
전파진흥사업	2	5,445,757	5,550,000	5.33
참여과제	10	433,060	433,060	3.33
표준화사업	32	397,813	430,000	2.88
KT	8	787,500	787,500	1.00
평균	334	1,358,441	1,594,844	3.09

<표 5-12> 2008년 사업분야별 과제 수, 연구비, 연구기간

사업분야	과제 수	ETRI 사용연구비	08년 출연금	과제 평균 기간
국가CITO역할강화	1	450,000	450,000	1.00
디지털방송	18	2,364,556	2,894,444	3.67
디지털콘텐츠	8	2,255,625	2,862,500	3.75
미래기획	5	760,000	760,000	1.00
미래원천	4	950,000	950,000	1.00
세종대 주관	1	42,500	42,500	4.67
수시기획	7	235,659	235,659	1.70
위성항법	1	2,500,000	2,500,000	4.00
이동통신	14	2,915,714	3,278,571	3.64
일반회계	3	1,060,667	1,094,000	2.81
임베디드S/W	1	600,000	600,000	3.00
정보통신표준개발	32	397,813	430,000	2.88
주관	2	78,750	113,750	1.50
지능형로봇	4	2,287,500	3,125,000	3.50
지식정보보호	9	1,304,444	1,611,111	3.33
추가개발	5	574,800	574,800	0.77
통특회계	1	5,780,000	5,780,000	5.00
통해기	1	8,391,514	8,600,000	6.67
항우연	2	480,000	480,000	5.46
협동	1	301,998	301,998	7.00
BcN	14	2,914,286	3,314,286	3.57
IT산업기반조성	9	2,775,556	2,775,556	2.56
IT융합부품	17	2,559,412	3,276,471	3.73
IT-SoC	3	358,333	358,333	3.00
M/S	1	1,900,000	2,500,000	2.92
RFID/USN	7	2,885,714	3,557,143	4.29
S/W솔루션	1	192,595	192,595	5.00
U-인프라SW	14	2,030,714	2,628,571	3.51
U-컴퓨팅	17	1,745,882	2,241,176	3.41

※사업분야가 표기되어 있지 않은 131개 과제는 제외함

<표 5-13> 2008년 부서별 과제 수, 연구비, 연구기간

부서명	과제 수	ETRI 사용연구비	08년 출연금	과제 평균 기간
광통신연구센터	7	2,266,429	2,713,571	3.71
기술사업화본부	11	1,294,909	1,294,909	2.83
기술전략연구본부	26	353,408	353,408	0.98
기획본부	6	1,141,642	1,141,642	2.19
대구임베디드SW연구센터	4	787,500	825,000	4.65
방송통신융합연구부문	88	1,635,138	1,849,984	3.27
시스템반도체산업진흥센터	2	10,300,000	10,300,000	4.21
융합기술연구부문	72	1,398,727	1,784,645	3.30
융합부품·소재연구부문	58	1,097,836	1,286,129	3.47
IT기술전략연구단	2	847,592	847,592	3.00
IT부품·소재연구본부	2	879,500	879,500	2.00
SW콘텐츠연구부문	56	1,287,368	1,609,957	3.11
평균	334	1,358,441	1,594,844	3.09

<표 5-14> 2008년 연구단계별 과제 수, 연구비, 연구기간

연구단계	과제 수	ETRI 사용연구비	08년 출연금	과제 평균 기간
개발	9	653,610	658,333	3.66
원천	57	2,013,684	2,417,772	4.67
응용	62	975,936	1,053,492	3.37
성장	78	2,316,026	2,851,282	3.36
성장동력	8	1,218,824	1,443,824	3.38
기타	14	1,208,143	1,208,143	1.92

※ 연구단계 중 개발, 원천, 응용, 성장, 성장동력, 기타를 제외한 나머지 연구단계는 제외함

<표 5-15> 2008년 사업구분별 신규과제와 계속과제에 대한 분석

사업구분	계속과제					신규과제				
	과제 수	비율	ETRI 사용연 구비	08년 출연금	연구 기간	과제 수	비율	ETRI 사용연 구비	08년 출연금	연구 기간
개별수탁	26	86.7%	195,423	196,615	1.85	4	13.3%	605,000	605,000	4.40
내부과제(공용자체)										
교과부	2	66.7%	525,000	525,000	5.88	1	33.3%	260,000	240,000	4.00
국제공동	2	100.0%	1,700,000	2,000,000	3.46					
내부과제(기본사업)	11	73.3%	1,528,455	1,684,818	7.27	4	26.7%	772,500	800,000	6.00
내부(기술상용화 강화사업)										
기타부처	6	100.0%	1,531,324	2,800,417	4.33					
기타사업	4	80.0%	2,240,500	2,265,500	3.35	1	20.0%	15,000	15,000	
내부과제(기획 및 정책)										
내부과제(모험사업)										
민간수탁	8	72.7%	415,000	415,000	0.83	3	27.3%	2,840,000	2,840,000	2.11
산자부	8	53.3%	121,812	121,812	4.17	7	46.7%	116,786	126,786	2.57
연구기반조성사업	10	71.4%	2,543,000	2,543,000	2.40	4	28.6%	1,207,500	1,687,500	0.81
인력양성사업	1	100.0%	7,200,000	7,200,000	7.42		0.0%			
전략기술개발사업(계속)	68	98.6%	2,464,191	3,050,000	3.60	1	1.4%	3,000,000	4,000,000	4.00
전략기술개발사업(신규)						51	100.0%	2,150,431	2,605,882	3.65
전파진흥사업	2	100.0%	5,445,757	5,550,000	5.33		0.0%			
참여과제	5	50.0%	373,519	373,519	3.50	5	50.0%	492,600	492,600	3.20
표준화사업	13	40.6%	394,615	402,308	2.92	19	59.4%	400,000	448,947	2.84
KT						8	100.0%	787,500	787,500	1.00
평균	166	60.6%	1,607,666	1,910,130	3.42	108	39.4%	1,379,514	1,631,718	3.19

※신규과제와 계속과제 구분이 되어 있지 않은 과제 60개를 제외한 결과임

<표 5-16> 2008년 연구단계별 신규과제와 계속과제에 대한 분석

연구 단계	계속과제					신규과제				
	과제 수	비율	ETRI 사용연구비	08년 출연금	연구 기간	과제 수	비율	ETRI 사용연구비	08년 출연금	연구 기간
개발	3	42.9%	326,667	326,667	4.14	4	57.1%	1,137,500	1,137,500	3.50
원천	33	57.9%	1,963,727	2,388,273	5.07	24	42.1%	2,082,375	2,458,333	4.13
응용	37	59.7%	1,410,825	1,513,757	3.75	25	40.3%	332,300	372,300	2.80
성장	49	62.8%	2,464,388	3,026,531	3.43	29	37.2%	2,065,345	2,555,172	3.24
성장동력	4	50.0%	1,121,899	1,321,899	3.50	4	50.0%	1,315,750	1,565,750	3.25
기타	7	53.8%	1,911,429	1,911,429	2.77	6	46.2%	583,333	583,333	1.00

※신규과제와 계속과제 구분이 되어 있지 않은 과제 60개를 제외한 결과임

<표 5-17> 2008년 부서별 신규과제와 계속과제에 대한 분석

부서명	계속과제					신규과제				
	과제 수	비율	ETRI 사용연구비	08년 출연금	연구 기간	과제 수	비율	ETRI 사용연구비	08년 출연금	연구 기간
광통신연구센터	3	50.0%	3,801,667	4,608,333	3.33	3	50.0%	1,396,667	1,633,333	3.67
기술사업화본부	4	80.0%	902,500	902,500	2.50	1	20.0%	1,250,000	1,250,000	6.00
기술전략연구본부	10	52.6%	346,800	346,800	0.94	9	47.4%	494,444	494,444	1.36
기획본부	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
대구임베디드SW연구센터	1	33.3%	1,500,000	1,500,000	4.00	2	66.7%	800,000	800,000	4.79
방송통신융합연구부문	50	63.3%	1,738,940	1,967,810	3.61	29	36.7%	1,850,931	2,108,276	3.10
시스템반도체산업진흥센터	2	100.0%	10,300,000	10,300,000	4.21	-	-	-	-	-
융합기술연구부문	31	53.4%	1,571,482	2,100,661	3.58	27	46.6%	1,712,593	2,083,704	3.41
융합부품·소재연구부문	34	68.0%	1,243,441	1,507,882	3.82	16	32.0%	984,844	1,105,469	3.63
IT기술전략연구단	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IT부품·소재연구본부	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SW콘텐츠연구부문	31	59.6%	1,559,664	1,912,890	3.41	21	40.4%	1,039,190	1,378,000	3.12
평균	166	60.6%	1,607,666	1,910,130	3.42	108	39.4%	1,379,514	1,631,718	3.19

※신규과제와 계속과제 구분이 되어 있지 않은 과제 60개를 제외한 결과임

<표 5-18> 2008년 부서별 신규과제와 계속과제에 대한 분석

부서명	개발		원천		응용		성장		성장동력		기타	
	과제비율	연구기간	과제비율	연구기간	과제비율	연구기간	과제비율	연구기간	과제비율	연구기간	과제비율	연구기간
광통신연구센터	16.7%	5.00	33.3%	4.50	33.3%	2.50	16.7%	3.00				
기술사업화본부	20.0%	6.00									80.0%	2.63
기술전략연구본부					12.5%	3.00					87.5%	1.00
기획본부					-							
대구임베디드SW연구센터					100.0%	4.00						
방송통신융합연구부문	5.9%	4.48	23.5%	5.06	32.4%	3.03	38.2%	3.42				
시스템반도체산업진흥센터					50.0%	1.00					50.0%	7.42
융합기술연구부문	4.1%	1.25	28.6%	4.29	24.5%	4.04	38.8%	3.42	4.1%	3.50		
융합부품·소재연구부문	2.4%	1.50	47.6%	4.75	33.3%	3.52	14.3%	2.83	2.4%	3.00		
IT기술전략연구단					-							
IT부품·소재연구본부					-							
SW콘텐츠연구부문	0.0%		10.6%	4.20	19.1%	3.48	55.3%	3.39	10.6%	3.40	4.3%	1.00
평균	3.9%	3.66	25.0%	4.67	27.2%	3.37	34.2%	3.36	3.5%	3.38	6.1%	1.92

※ 과제비율은 전체 비율에서가 아니라 개발, 원천, 응용, 성장, 성장동력, 기타의 합에서 차지하는 비율을 의미함

◦ 2009년 과제에 대해 순차적으로 분석하면 그 결과는 아래와 같음

<표 5-19> 2009년 사업구분별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석

사업구분	과제 수	ETRI 사용연구비	09년 출연금	과제 평균 기간
개별수탁	76	421,631	407,739	1.84
내부과제(공용자체)	9	1,358,025	1,358,025	3.04
교과부	9	546,556	766,778	4.89
기금→일반회계 전환사업	21	2,159,048	2,756,667	4.10
내부과제(기본사업)	6	4,075,167	4,385,167	3.00
기타	18	469,389	478,833	1.37
기타부처(국토해양부)	9	636,833	849,611	4.30
기타부처(문체부)	7	990,109	1,157,209	2.14
기타부처(방통위)	4	1,144,500	1,144,500	1.94
기타부처(부처공동(민군겸용포함), 행안부 등)	5	898,800	1,083,200	3.45
내부과제(이자수입, 적립금)	32	682,711	681,148	1.41
연구기반조성사업	3	700,000	700,000	3.00
인력양성사업	1	6,400,000	6,400,000	7.42
정보통신 산업원천기술개발사업(계속)	57	2,305,930	2,860,474	3.82
정보통신 산업원천기술개발사업(신규)	50	1,508,880	1,902,400	3.66
정보통신 산업원천기술개발사업(ETRI 지원사업)	20	3,244,300	3,764,000	4.43
준비금사업(미래원천)	4	700,000	700,000	1.00
준비금사업(HR사업)	8	703,620	703,620	1.88
지경부 일반회계사업	51	294,863	349,814	3.46
참여과제(IT 산업원천 기술개발)	10	583,733	583,733	4.20
표준화사업	34	363,824	388,824	3.00
KT	7	657,143	657,143	1.00
평균	441	1,128,228	1,320,505	2.98

<표 5-20> 2009년 부서별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석

부서명	과제 수	ETRI 사용연구비	09년 출연금	연구기간
SW콘텐츠	64	1,271,718	1,570,188	2.92
방통융합	102	1,590,402	1,850,496	3.04
융합기술	103	930,762	1,168,613	3.53
융합부품·소재	83	835,156	1,017,880	2.93
연구전략(대경권센터)	4	1,625,750	1,670,750	5.15
연구전략(사업화본부)	18	1,843,172	1,676,505	2.91
연구전략(시스템반도체센터)	5	3,689,200	3,688,800	4.97
연구전략(전략본부)	54	424,279	432,797	1.90
연구전략(호남권센터)	6	1,247,333	1,557,333	1.64
인력개발팀	1	30,000	30,000	0.50
홍보팀	1	200,000	200,000	2.00
평균	441	1,128,228	1,320,505	2.98

<표 5-21> 2009년 사업과제 구분별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석

사업구분	과제 수	ETRI 사용연구비	09년 출연금	과제 평균 기간
CT 경쟁력 강화사업	5	766,152	1,000,093	2.20
DC제작활성화사업	2	1,550,000	1,550,000	2.00
건설교통기술연구개발사업	9	636,833	849,611	4.30
공공수탁	1	2,000	2,000	0.25
광대역통합망 기반구축사업	5	310,000	310,000	2.50
국제산업기술협력사업	1	20,000	20,000	1.00
국제협력사업	2	228,500	228,500	4.50
국토해양부 U-Eco City사업	1	97,100	97,100	4.33
기술이전사업화 촉진사업	2	950,000	950,000	5.00
기술코디네이터 지원 사업	2	27,000	27,000	0.58
기업개방형연구실지원사업	1	90,000	90,000	0.58
내부과제	53	801,848	800,904	1.73
대덕특구보유기술사업화사업	1	120,000	200,000	1.00
대덕특구전문클러스터 사업	1	250,000	1,242,500	2.00
맞춤형 기술지원사업	6	22,458	20,417	0.36
민군겸용기술개발사업	3	359,333	400,000	2.81
방송장비산업센터 구축사업	1	100,000	100,000	1.00
방송통신기술교류협력사업	1	200,000	200,000	1.00
방송통신정책연구용역	14	81,429	87,857	0.82
보건의료연구개발사업	1	16,000	16,000	5.33
부품소재국가플랫폼기술개발사업	1	585,000	630,000	5.00
부품소재기술개발사업	4	192,000	192,000	3.25
산업기술개발사업	6	270,640	337,667	3.25
산업기술커뮤니티 지원사업	3	11,000	11,000	1.00
산업원천기술 개발사업	1	80,000	80,000	4.83
산업원천기술개발사업	45	1,135,611	1,443,233	3.89
산업핵심기술개발사업	1	130,000	130,000	3.00
신재생에너지기술개발사업	8	448,961	581,750	2.79
에너지자원기술개발사업	1	120,000	120,000	2.00
연구기반조성사업	3	700,000	700,000	3.00
연구생산집적시설건립사업	1	13,000,000	10,000,000	2.00
우정기술연구개발사업	1	6,465,000	6,465,000	5.00
원천기술개발사업	7	637,429	920,571	5.00
위성항법	1	2,300,000	2,300,000	4.00
이전기술사업화 지원사업	1	30,000	30,000	0.67
인력양성사업	1	6,400,000	6,400,000	7.42
전력산업원천기술개발사업	1	235,000	235,000	2.00
전문클러스터육성사업	1	201,420	201,420	2.00
전파방송산업기반조성사업	2	2,200,000	2,200,000	2.00
정보시스템 상호운용성검증시험 기반조성사업	1	300,000	300,000	1.92
정보통신 산업원천기술개발사업	10	755,233	835,233	3.80
정보통신산업원천기술개발사업	126	2,042,484	2,530,413	3.85
정보통신연구개발사업	1	20,000	20,000	0.17
정보통신정책개발지원사업	1	40,000	40,000	0.83
정보통신표준기술력향상사업	34	363,824	388,824	3.00
정부출연금사업	6	4,075,167	4,385,167	3.00
지경부 임베디드 SW 융합기반 조성사업	1	2,000,000	2,000,000	0.83
지경부 지역산업기술개발사업 (위탁과제)	1	120,000	120,000	2.83
지역산업기술개발사업	1	72,000	72,000	1.83
차세대시큐리티기술개발사업	1	704,000	784,000	6.42
통해기	1	13,600,000	13,800,000	7.08
특구사업화기술개발사업	1	140,000	140,000	3.00
표준기술력향상사업	1	350,000	350,000	5.00
해외 연구소 및 공동 R&D 센터 유치 지원 사업	1	100,000	300,000	1.00
협동연구사업	11	348,409	306,182	3.98
협동연구사업 연구기획과제	2	740,000	969,000	2.54
(비어 있음)	40	326,680	343,941	1.45
총합계	441	1,128,228	1,320,505	2.98

<표 5-22> 2009년 제원별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석

재원	과제 수	ETRI 사용연구비	09년 출연금	과제 평균 기간
기금	189	1,582,515	1,911,610	3.49
일반회계	92	885,996	1,097,266	3.88
적립금	18	386,389	385,833	0.97
이자수입	14	1,063,696	1,060,839	1.98
기초기반준비금	12	702,414	702,414	1.58
전력기금	10	394,669	500,900	2.63
간접경비	9	1,358,025	1,358,025	3.04
민간수탁	7	657,143	657,143	1.00
기본사업	6	4,075,167	4,385,167	3.00
일반회계(추경예산)	4	405,000	405,000	1.00
방송발전기금	2	2,200,000	2,200,000	2.00
건설연	1	400,000	320,000	5.00
국보연	1	200,000	160,000	5.00
기금(추경예산)	1	100,000	100,000	1.00
부처공동	1	3,200,000	4,000,000	3.00
식품연	1	670,000	536,000	5.00
연구생산집적시설건립사업	1	13,000,000	10,000,000	2.00
항우연	1	250,000	250,000	4.92
화학연	1	612,500	490,000	5.00
미표시 과제	69	238,166	273,567	1.67

※미표시 과제는 제원이 표기되지 않은 과제를 의미함

<표 5-23> 2009년 연구단계별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석

연구단계	과제 수	ETRI 사용연구비	09년 출연금	연구기간
원천	91	1,736,241	2,045,538	3.82
응용	350	970,144	1,131,997	2.77
총합계	441	1,128,228	1,320,505	2.98

<표 5-24> 2009년 사업분류별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석

사업분류	과제 수	ETRI 사용연구비	09년 출연금	연구기간
(기획연구과제)	1	15,000	30,000	0.25
BcN	20	2,126,350	2,484,850	3.69
IT산업기반조성	5	928,000	928,000	4.40
IT융합	8	170,375	266,250	4.63
IT융합부품	1	7,440,000	9,300,000	4.00
LED	2	725,000	975,000	4.50
NPT	1	1,270,000	1,300,000	4.00
RFID/USN	6	2,321,667	2,900,000	4.33
SW	14	2,115,357	2,563,214	3.57
USN	3	432,667	499,000	3.33
U-인프라SW	2	1,310,000	2,150,000	3.04
U-컴퓨팅	2	2,800,000	3,600,000	3.50
국제학술회의지원사업	1	7,000	7,000	0.17
기본사업	6	4,075,167	4,385,167	3.00
나노메카트로닉스기술개발사업	1	250,000	240,000	4.00
나노원천기술개발사업	1	300,000	300,000	6.00
디스플레이	3	1,850,000	2,433,333	4.81
디지털방송	13	2,203,538	2,953,077	3.00
디지털콘텐츠	8	2,311,875	2,962,500	3.63
미래형도로	3	363,333	363,333	6.19
민군	2	489,000	550,000	3.50
반도체	16	2,191,875	2,514,375	4.81
스마트프로젝트	5	344,000	344,000	1.00
신기술융합형 성장동력	5	782,400	1,180,800	5.00
에너지	3	353,897	668,000	2.56
우편사업특별회계	1	6,465,000	6,465,000	5.00
이동통신	15	2,313,333	2,873,333	3.53
일반회계	1	704,000	784,000	6.42
전파방송위성	21	2,173,810	2,413,333	4.29
정보통신표준개발	34	363,824	388,824	3.00
지능형로봇	5	2,052,000	2,550,000	3.60
지식정보보안	10	1,198,000	1,520,000	3.40
차세대모바일사업	1	750,000	750,000	3.00
차세대컴퓨팅	11	1,900,000	2,480,000	3.82
홈네트워크/정보가전	6	1,181,667	1,931,667	4.50
화학공정소재	1	263,000	410,000	5.00
(비어 있음)*	202	559,087	575,775	2.11
평균	441	1,128,228	1,320,505	2.98

*비어 있음 항목은 사업분류가 표기되지 않은 항목으로 모두 202개 과제가 됨

<표 5-25> 2009년 사업구분별 신규과제와 계속과제에 대한 분석

사업구분	계속과제					신규과제				
	과제 수	비율	ETRI 사용연구 비	09년 출연금	연구 기간	과제 수	비율	ETRI 사용연구 비	09년 출연금	연구 기간
개별수탁	12	80.0%	1,284,285	1,140,327	2.76	3	20.0%	899,033	899,033	4.31
교과부	1	50.0%	450,000	450,000	8.83	1	50.0%	250,000	240,000	4.00
기금 → 일반회계 전환사업	10	47.6%	1,889,000	2,279,000	4.30	11	52.4%	2,404,545	3,190,909	3.91
기타	2	100.0%	3,584,500	3,624,500	5.71					
기타부처(문체부)	2	100.0%	1,550,000	1,550,000	2.00					
기타부처(부처공동(민군겸용 포함), 행안부 등)	1	100.0%	3,200,000	4,000,000	3.00					
연구기반조성사업	2	66.7%	900,000	900,000	3.50	1	33.3%	300,000	300,000	2.00
인력양성사업	1	100.0%	6,400,000	6,400,000	7.42					
정보통신 산업원천기술개발사업(계속)	57	100.0%	2,305,930	2,860,474	3.82					
정보통신 산업원천기술개발사업(신규)						50	100.0%	1,508,880	1,902,400	3.66
정보통신 산업원천기술개발사업(ETRI 지원사업)	20	100.0%	3,244,300	3,764,000	4.43					
지경부 일반회계사업	8	61.5%	160,625	173,125	3.73	5	38.5%	346,168	406,600	2.67
참여과제(IT 산업원천 기술개발)	3	75.0%	589,108	589,108	4.67	1	25.0%	480,000	480,000	4.00
표준화사업	22	64.7%	379,545	409,091	3.00	12	35.3%	335,000	351,667	3.00
KT						7	100.0%	657,143	657,143	1.00

※과제에 대해 C/N표기가 되어 있는 과제에 한해서만 결과를 집계함

<표 5-26> 2009년 부서별 신규과제와 계속과제에 대한 분석

부서별	계속과제					신규과제				
	과제 수	비율	ETRI 사용연구 비	09년 출연금	연구 기간	과제 수	비율	ETRI 사용연구 비	09년 출연금	연구 기간
SW콘텐츠	34	69.4%	1,396,510	1,746,068	3.34	15	30.6%	1,652,000	2,080,000	3.00
방통융합	37	52.9%	2,574,065	3,045,903	3.70	33	47.1%	1,359,515	1,630,303	3.38
연구전략(대경권센터)	1	50.0%	1,485,000	1,485,000	7.00	1	50.0%	600,000	600,000	4.58
연구전략(사업화본부)	4	100.0%	4,235,000	3,485,000	4.50					
연구전략(시스템반도체센터)	2	100.0%	9,200,000	9,200,000	11.71					
연구전략(전략본부)	10	47.6%	470,000	487,000	2.92	11	52.4%	424,545	442,727	2.27
연구전략(호남권센터)	1	100.0%	100,000	100,000	3.00					
융합기술	25	55.6%	1,578,600	1,897,800	3.97	20	44.4%	1,609,797	2,146,405	3.86
융합부품·소재	27	71.1%	1,493,889	1,912,870	3.84	11	28.9%	805,636	1,035,636	3.79
총합계	141	60.8%	1,873,381	2,198,243	3.79	91	39.2%	1,274,417	1,591,100	3.35

※과제에 대해 C/N표기가 되어 있는 과제에 한해서만 결과를 집계함

<표 5-27> 2009년 사업분류별 신규과제와 계속과제에 대한 분석

사업분류	계속과제					신규과제				
	과제 수	비율	ETRI 사용연구 비	09년 출연금	연구 기간	과제 수	비율	ETRI 사용연구 비	09년 출연금	연구 기간
BcN	10	50.0%	2,583,700	2,999,700	3.60	10	50.0%	1,669,000	1,970,000	3.78
IT산업기반조성	4	80.0%	1,085,000	1,085,000	5.00	1	20.0%	300,000	300,000	2.00
IT융합부품	1	100.0%	7,440,000	9,300,000	4.00					
LED						1	100.0%	1,000,000	1,500,000	5.00
RFID/USN	1	16.7%	2,160,000	2,700,000	4.00	5	83.3%	2,354,000	2,940,000	4.40
S/W솔루션	1	100.0%	182,325	182,325	5.00					
SW	9	64.3%	2,123,889	2,653,889	3.89	5	35.7%	2,100,000	2,400,000	3.00
U-인프라SW	1	50.0%	800,000	1,000,000	3.08	1	50.0%	1,820,000	3,300,000	3.00
U-컴퓨팅	1	50.0%	2,000,000	2,700,000	4.00	1	50.0%	3,600,000	4,500,000	3.00
나노메카트로닉스기술개발						1	100.0%	250,000	240,000	4.00
디스플레이	2	66.7%	2,250,000	2,950,000	4.71	1	33.3%	1,050,000	1,400,000	5.00
디지털방송	4	33.3%	3,720,500	4,855,000	3.25	8	66.7%	1,639,250	2,290,000	2.88
디지털콘텐츠	6	75.0%	2,549,167	3,283,333	3.83	2	25.0%	1,600,000	2,000,000	3.00
반도체	10	71.4%	2,869,000	3,285,000	5.10	4	28.6%	1,170,000	1,420,000	4.25
우편사업특별회계	1	100.0%	6,465,000	6,465,000	5.00					
이동통신	8	57.1%	2,965,000	3,725,000	3.63	6	42.9%	1,780,000	2,166,667	3.50
일반회계	1	100.0%	704,000	784,000	6.42					
전파방송위성	14	66.7%	2,709,286	3,020,000	4.29	7	33.3%	1,102,857	1,200,000	4.29
정보통신표준개발	22	64.7%	379,545	409,091	3.00	12	35.3%	335,000	351,667	3.00
지능형로봇	2	40.0%	975,000	975,000	3.50	3	60.0%	2,770,000	3,600,000	3.67
지식정보보안	6	60.0%	1,136,667	1,383,333	3.33	4	40.0%	1,290,000	1,725,000	3.50
차세대컴퓨팅	10	90.9%	1,975,000	2,578,000	3.80	1	9.1%	1,150,000	1,500,000	4.00
홈네트워크/정보가전	2	40.0%	2,335,000	3,050,000	4.50	3	60.0%	643,333	1,666,667	4.33

※과제에 대해 C/N표기가 되어 있는 과제에 한해서만 결과를 집계함

<표 5-28> 2009년 부서별 연구단계에 대한 분석

부서명	원천					응용				
	과제 수	비율	ETRI 사용연구 비	09년 출연금	연구 기간	과제 수	비율	ETRI 사용연구 비	09년 출연금	연구 기간
SW콘텐츠	9	14.1%	1,020,778	1,239,667	2.80	55	85.9%	1,312,781	1,624,273	2.95
방통융합	29	28.4%	1,814,103	2,026,310	3.72	73	71.6%	1,501,534	1,780,652	2.76
연구전략(대경권센터)	1	25.0%	4,398,000	4,398,000	4.00	3	75.0%	701,667	761,667	5.53
연구전략(사업화본부)						18	100.0%	1,843,172	1,676,505	2.91
연구전략(시스템반도체센터)						5	100.0%	3,689,200	3,688,800	4.97
연구전략(전략본부)	1	1.9%	3,644,000	3,644,000	4.00	53	98.1%	363,529	372,209	1.86
연구전략(호남권센터)	1	16.7%	7,126,000	8,986,000	1.00	5	83.3%	71,600	71,600	1.77
융합기술	24	23.3%	1,639,332	1,989,415	4.24	79	76.7%	715,501	919,255	3.31
융합부품·소재	26	31.3%	1,603,462	1,978,846	3.98	57	68.7%	484,701	579,544	2.45
인력개발팀						1	100.0%	30,000	30,000	0.50
홍보팀						1	100.0%	200,000	200,000	2.00
평균	91	20.6%	1,736,241	2,045,538	3.82	350	79.4%	970,144	1,131,997	2.77

<표 5-29> 2009년 사업분류별 연구단계에 대한 분석

사업분류	원천					응용				
	과제 수	비율	ETRI 사용연구비	09년 출연금	연구 기간	과제 수	비율	ETRI 사용연구비	09년 출연금	연구 기간
(기획연구과제)						1	100.0%	15,000	30,000	0.25
BcN	4	20.0%	2,400,000	2,625,000	4.50	16	80.0%	2,057,938	2,449,813	3.49
IT산업기반조성						5	100.0%	928,000	928,000	4.40
IT융합						8	100.0%	170,375	266,250	4.63
IT융합부품	1	100.0%	7,440,000	9,300,000	4.00					
LED	1	100.0%	1,000,000	1,500,000	5.00					
LED광						1	100.0%	450,000	450,000	4.00
NPT						1	100.0%	1,270,000	1,300,000	4.00
RFID/USN	2	33.3%	3,300,000	3,300,000	5.00	4	66.7%	1,832,500	2,700,000	4.00
S/W솔루션						1	100.0%	182,325	182,325	5.00
SW	1	7.1%	1,200,000	1,500,000	3.00	13	92.9%	2,185,769	2,645,000	3.62
USN						3	100.0%	432,667	499,000	3.33
U-인프라SW						2	100.0%	1,310,000	2,150,000	3.04
U-컴퓨팅	1	50.0%	2,000,000	2,700,000	4.00	1	50.0%	3,600,000	4,500,000	3.00
국제학술회의지원사업	1	100.0%	7,000	7,000	0.17					
기본사업	5	83.3%	4,454,800	4,826,800	3.40	1	16.7%	2,177,000	2,177,000	1.00
나노메카트로닉스기술개발	1	100.0%	250,000	240,000	4.00					
나노원천기술개발사업	1	100.0%	300,000	300,000	6.00					
디스플레이	3	100.0%	1,850,000	2,433,333	4.81					
디지털방송	2	15.4%	2,843,000	3,750,000	2.50	11	84.6%	2,087,273	2,808,182	3.09
디지털콘텐츠	1	12.5%	3,600,000	4,500,000	6.00	7	87.5%	2,127,857	2,742,857	3.29
미래형 도로						3	100.0%	363,333	363,333	6.19
민군						2	100.0%	489,000	550,000	3.50
반도체	12	75.0%	1,458,333	1,773,333	4.08	4	25.0%	4,392,500	4,737,500	7.00
에너지						3	100.0%	353,897	668,000	2.56
우편사업특별회계						1	100.0%	6,465,000	6,465,000	5.00
이동통신	9	60.0%	1,808,889	2,155,556	3.44	6	40.0%	3,070,000	3,950,000	3.67
일반회계						1	100.0%	704,000	784,000	6.42
전파방송위성	15	71.4%	1,516,000	1,660,000	4.33	6	28.6%	3,818,333	4,296,667	4.18
정보통신표준개발						34	100.0%	363,824	388,824	3.00
지능형로봇	2	40.0%	1,920,000	2,400,000	4.00	3	60.0%	2,140,000	2,650,000	3.33
지식정보보안	4	40.0%	1,007,500	1,200,000	3.75	6	60.0%	1,325,000	1,733,333	3.17
차세대모바일사업						1	100.0%	750,000	750,000	3.00
차세대컴퓨팅	6	54.5%	2,418,333	3,183,333	4.17	5	45.5%	1,278,000	1,636,000	3.40
홈네트워킹/정보가전	1	16.7%	800,000	1,000,000	5.00	5	83.3%	1,258,000	2,118,000	4.40
화학공정소재						1	100.0%	263,000	410,000	5.00

◦ 2010년 과제에 대해 분석하면 그 결과는 아래와 같음

<표 5-30> 2010년 사업구분별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석

사업구분	과제 수	ETRI 사용연구비	10년 출연금	연구 기간
공공수탁	26	1,436,176	1,231,080	2.06
공용자체	9	1,369,792	1,369,792	3.58
교과부	4	126,729	126,729	3.54
기본사업	7	4,313,571	4,431,429	3.71
기타	28	303,020	312,056	1.70
기타부처(국토해양부)	6	802,510	1,149,010	3.49
기타부처(문체부)	8	970,386	1,262,929	1.98
기타부처(방통위)	4	1,521,500	1,521,500	1.69
기타부처(부처공동(민군겸용포함), 행안부 등)	4	740,250	1,025,000	3.25
내부과제(이자수입, 적립금)	22	691,340	691,340	1.66
민간수탁	8	297,500	297,500	0.63
연구기반조성사업	3	530,000	530,000	3.67
인력양성사업	1	4800,000	6,000,000	4.83
정보통신산업원천기술개발사업(신규)	34	1,329,618	1,741,088	3.06
정보통신산업원천기술개발사업(계속)	70	1,832,489	2,278,671	3.76
정보통신산업원천기술개발사업(ETRI 지원)	34	2,841,029	3,294,118	3.91
지경부 일반회계사업	33	1,038,253	1,418,848	3.20
참여과제(IT 산업원천 기술개발)	10	588,000	588,000	4.20
표준화사업	35	347,571	385,143	2.97
KT	8	487,500	487,500	1.00
(비어 있음)	1	3,000,000	3,000,000	
평균	355	1,307,268	1,523,974	2.96

<표 5-31> 2010년 부서별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석

부서명	과제 수	ETRI 사용연구비	10년 출연금	연구기간
기술전략연구본부	45	417,667	432,999	1.95
방송통신융합연구부문	49	1,471,731	1,735,502	3.16
방송융합	3	436,667	436,667	1.33
사업화본부	26	2,836,619	2,663,350	2.86
소프트웨어연구부문	43	1,413,372	1,718,000	3.14
융합기술	2	650,000	650,000	2.00
융합기술연구부문	60	1,118,269	1,451,202	3.35
융합부품소재연구부문	51	927,034	1,101,625	3.19
융합부품·소재	3	516,667	516,667	1.00
인터넷연구부문	41	2,021,991	2,447,620	3.31
창의경영기획본부	2	2,332,249	2,332,249	4.50
창의연구본부	5	619,200	925,200	2.63
콘텐츠연구본부	15	1,402,642	1,863,160	2.99
SW콘텐츠	4	812,500	812,500	1.50
(비어 있음)	7	760,161	760,161	1.86
평균	355	1,307,268	1,523,974	2.96

<표 5-32> 2010년 제원별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석

재원별	과제 수	ETRI 사용연구비	10년 출연금	연구기간
간접경비	9	1,369,792	1,369,792	3.58
균특회계	9	126,667	140,000	2.78
기금	200	1,479,761	1,795,475	3.36
기본사업	7	4,313,571	4,431,429	3.71
기술료사업	1	3,000,000	3,000,000	
기초기반준비금	5	650,000	650,000	1.60
기획과제	1	49,000	49,000	0.33
민간수탁	8	487,500	487,500	1.00
방송발전기금	3	2,005,333	2,005,333	2.00
연구생산집적시설건설사업특별회계	1	32,140,000	25,500,000	2.50
우편사업특별회계	1	5,317,000	5,317,000	5.00
이자수입	7	906,906	906,906	1.86
일반회계	47	919,678	1,225,774	3.16
적립금	2	130,000	130,000	1.00
(비어 있음)	54	380,965	476,993	1.83
총합계	355	1,307,268	1,523,974	2.96

<표 5-33> 2010년 사업분류별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석

소관부처별	과제 수	ETRI 사용연구비	10년 출연금	연구기간
개별	34	1,168,252	1,011,414	1.73
교과부	4	126,729	126,729	3.54
국토해양부	6	802,510	1,149,010	3.49
문체부	9	1,428,889	1,964,444	3.33
문화체육관광부	8	970,386	1,262,929	1.98
민군겸용-방위사업청	1	400,000	400,000	3.00
방위사업청	2	1,080,500	1,650,000	4.50
방통위	43	1,095,279	1,176,209	2.72
정부출연금사업	7	4,313,571	4,431,429	3.71
지경부	119	1,313,680	1,606,190	3.48
지경부/문체부	2	1,667,500	2,215,000	3.00
지경부/방통위	78	1,584,156	1,990,462	3.23
지경부/방통위/행안부	1	160,000	220,000	3.00
행안부	1	400,000	400,000	1.00
KT	8	487,500	487,500	1.00
(비어 있음)	32	954,300	954,300	2.17
평균	355	1,307,268	1,523,974	2.96

<표 5-34> 2010년 연구단계별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석

연구단계	과제 수	ETRI 사용연구비	10년 출연금	연구기간
원천	99	1,739,625	2,011,625	3.79
응용	224	1,249,822	1,465,931	2.74
(비어 있음)	32	369,988	419,790	1.87
평균	355	1,307,268	1,523,974	2.96

<표 5-35> 2010년 사업분류별 과제 수, 연구비, 연구기간 분석

사업분류별	과제 수	ETRI 사용연구비	10년 출연금	연구기간
기본사업	5	4,291,800	4,376,800	3.40
디스플레이	4	1,383,750	1,782,500	5.00
디지털방송	12	1,932,267	2,618,250	2.92
디지털콘텐츠	7	2,002,857	2,717,143	3.57
디지털TV방송	3	1,896,667	2,666,667	2.00
민군	1	400,000	400,000	3.00
반도체	14	2,359,857	2,645,357	4.36
에너지	1	60,000	60,000	2.00
우편사업특별회계	1	5,317,000	5,317,000	5.00
이동통신	15	2,652,667	3,280,000	3.53
전파방송위성	23	1,624,783	1,751,304	3.78
정보통신표준개발	35	347,571	385,143	2.97
지능형로봇	4	1,765,000	2,325,000	3.50
지식정보보안	10	1,239,600	1,542,000	3.30
차세대로봇	1	700,000	1,730,000	5.00
차세대의료기기	2	410,000	875,000	3.50
차세대컴퓨팅	10	1,149,000	1,578,000	3.80
홈네트웍/정보가전	7	1,287,143	1,982,857	4.29
BcN	22	1,754,409	2,154,409	3.59
IT산업기반조성	4	607,500	607,500	4.00
IT융합	6	650,000	1,083,333	3.33
LED	1	1,000,000	1,500,000	5.00
LED광	1	465,000	465,000	4.00
RFID/USN	3	2,136,667	2,566,667	4.33
SW	14	1,937,000	2,325,571	3.36
U-인프라SW	1	1,960,000	3,200,000	3.00
U-컴퓨팅	2	2,800,000	3,600,000	3.50
USN	6	812,500	1,078,333	2.17
(비어 있음)	140	941,804	956,703	2.11
평균	355	1,307,268	1,523,974	2.96

<표 5-36> 2010년 부서별 신규과제와 계속과제에 대한 분석

부서명	계속과제					신규과제				
	과제 수	비율	ETRI 사용연구 비	10년 출연금	연구 기간	과제 수	비율	ETRI 사용연 구비	10년 출연금	연구 기간
기술전략연구본부	18	52.9%	689,579	718000	3.17	16	47.1%	278,188	287,563	1.41
방송통신융합연구부문	31	64.6%	1,645,573	1,974,940	3.65	17	35.4%	1,241,471	1,405,000	2.41
방통융합	1	33.3%	500,000	500,000	2.00	2	66.7%	405,000	405,000	1.00
사업화본부	17	85.0%	3,808,182	3,511,712	3.49	3	15.0%	2,945,333	3,078,667	3.31
소프트웨어연구부문	24	58.5%	1,633,500	1,998,042	3.61	17	41.5%	1,214,378	1,452,615	2.75
융합기술	2	100.0%	650,000	650,000	2.00					
융합기술연구부문	33	66.0%	1,410,902	1,782,811	4.16	17	34.0%	873,235	1,144,118	2.59
융합부품소재연구부문	27	73.0%	1,227,143	1,456,411	3.93	10	27.0%	1,071,304	1,286,273	3.52
융합부품·소재						3	100.0%	516,667	516,667	1.00
인터넷연구부문	29	70.7%	2,341,194	2,817,428	3.55	12	29.3%	1,250,583	1,553,917	2.72
창의경영기획본부	2	100.0%	2,332,249	2,332,249	4.50					
창의연구본부	1	20.0%	1,180,000	2,000,000	4.00	4	80.0%	479,000	656,500	2.29
콘텐츠연구본부	9	60.0%	1,583,402	1,976,412	3.22	6	40.0%	1,131,502	1,693,283	2.65
SW콘텐츠	2	50.0%	725,000	725,000	2.00	2	50.0%	900,000	900,000	1.00

<표 5-37> 2010년 재원별 신규과제와 계속과제에 대한 분석

재원별	계속과제					신규과제				
	과제 수	비율	ETRI 사용연구 비	10년 출연금	연구 기간	과제 수	비율	ETRI 사용연 구비	10년 출연금	연구 기간
간접경비	9	100.0%	1,369,792	1,369,792	3.58					
균특회계	4	100.0%	118,750	118,750	3.75					
기금	128	65.0%	1,703,431	2,078,219	3.75	69	35.0%	1,124,246	1,344,101	2.75
기본사업	5	71.4%	4,291,800	4,376,800	3.40	2	28.6%	4,368,000	4,568,000	4.50
기술료사업	1	100.0%	3,000,000	3,000,000						
기초기반준비금	3	60.0%	616,667	616,667	2.00	2	40.0%	700,000	700,000	1.00
민간수탁						8	100.0%	487,500	487,500	1.00
방발기금	2	66.7%	2,008,000	2,008,000	2.00	1	33.3%	2,000,000	2,000,000	2.00
연구생산집적시설건립사업특별회계	1	100.0%	32,140,000	25,500,000	2.50					
우편사업특별회계	1	100.0%	5,317,000	5,317,000	5.00					
이자수입	4	57.1%	962,085	962,085	2.50	3	42.9%	833,333	833,333	1.00
일반회계	28	59.6%	1,129,252	1,434,441	3.61	19	40.4%	621,861	929,247	2.50
적립금						2	100.0%	130,000	130,000	1.00

<표 5-38> 2010년 소관부처별 신규과제와 계속과제에 대한 분석

소관부처별	계속과제					신규과제				
	과제 수	비율	ETRI 사용연구비	10년 출연금	연구기간	과제 수	비율	ETRI 사용연구비	10년 출연금	연구기간
공공수탁	10	100.0%	3,520,067	2,955,317	3.65					
공용자체	9	100.0%	1,369,792	1,369,792	3.58					
교과부	2	66.7%	233,560	233,560	6.00	1	33.3%	9,000	9,000	1.67
기본사업	5	71.4%	4,291,800	4,376,800	3.40	2	28.6%	4,368,000	4,568,000	4.50
기타	7	38.9%	887,222	906,222	3.68	11	61.1%	109,182	109,182	0.78
기타부처(국토해양부)	3	100.0%	595,833	595,833	5.22					
기타부처(문체부)	6	75.0%	967,852	1,135,269	2.33	2	25.0%	976,723	1,582,079	0.92
기타부처(방통위)	3	75.0%	1,362,000	1,362,000	1.58	1	25.0%	2,000,000	2,000,000	2.00
기타부처(부처공동(민군 겸용포함), 행안부 등)	1	50.0%	400,000	400,000	3.00	1	50.0%	400,000	400,000	1.00
내부과제(이자수입, 적립금)	10	47.6%	821,947	821,947	2.50	11	52.4%	632,727	632,727	1.00
민간수탁	1	100.0%	1,500,000	1,500,000	3.00					
연구기반조성사업	3	100.0%	530,000	530,000	3.67					
인력양성사업	1	100.0%	4,800,000	6,000,000	4.83					
정보통신산업원천기술개발사업(신규)						34	100.0%	1,329,618	1,741,088	3.06
정보통신산업원천기술개발사업(계속)	70	100.0%	1,832,489	2,278,671	3.76					
정보통신산업원천기술개발사업(ETRI지원)	25	73.5%	2,800,600	3,388,000	4.20	9	26.5%	2,953,333	3,033,333	3.11
지경부 일반회계사업	15	45.5%	1,570,400	2,055,067	3.93	18	54.5%	594,797	888,667	2.59
참여과제(IT 산업원천 기술개발)	6	60.0%	765,833	765,833	4.50	4	40.0%	321,250	321,250	3.75
표준화사업	23	65.7%	381,087	418,261	3.00	12	34.3%	283,333	321,667	2.92
KT						8	100.0%	487,500	487,500	1.00

<표 5-39> 2010년 연구단계별 신규과제와 계속과제에 대한 분석

부서명	계속과제					신규과제				
	과제 수	비율	ETRI 사용연구비	10년 출연금	연구기간	과제 수	비율	ETRI 사용연구비	10년 출연금	연구기간
원천	63	64.3%	1,857,827	2,135,097	4.11	35	35.7%	1,575,686	1,845,971	3.30
응용	134	67.0%	1,659,418	1,911,466	3.41	66	33.0%	802,916	993,457	2.05
(비어 있음)	4	23.5%	836,782	836,782	3.75	13	76.5%	322,795	325,462	1.58
평균	201	63.8%	1,705,465	1,960,416	3.64	114	36.2%	985,419	1,179,019	2.38

<표 5-40> 2010년 사업분류별 신규과제와 계속과제에 대한 분석

사업분류	계속과제					신규과제				
	과제 수	비율	ETRI 사용연구 비	10년 출연금	연구 기간	과제 수	비율	ETRI 사용연구 구비	10년 출연금	연구 기간
기본사업	5	100.0%	4,291,800	4,376,800	3.40					
디스플레이	3	75.0%	1,688,333	2,220,000	5.00	1	25.0%	470,000	470,000	5.00
디지털방송	10	83.3%	2,287,220	3,110,400	2.90	2	16.7%	157,500	157,500	3.00
디지털콘텐츠	4	57.1%	2,460,000	3,180,000	4.00	3	42.9%	1,393,333	2,100,000	3.00
디지털TV방송						3	100.0%	1,896,667	2,666,667	2.00
민군	1	100.0%	400,000	400,000	3.00					
반도체	12	85.7%	2,494,833	2,711,250	4.33	2	14.3%	1,550,000	2,250,000	4.50
에너지	1	100.0%	60,000	60,000	2.00					
우편사업특별회계	1	100.0%	5,317,000	5,317,000	5.00					
이동통신	12	80.0%	2,999,167	3,658,333	3.58	3	20.0%	1,266,667	1,766,667	3.33
전파방송위성	16	69.6%	1,608,750	1,761,250	4.31	7	30.4%	1,661,429	1,728,571	2.57
정보통신표준개발	23	65.7%	381,087	418,261	3.00	12	34.3%	283,333	321,667	2.92
지능형로봇	4	100.0%	1,765,000	2,325,000	3.50					
지식정보보안	6	60.0%	1,242,667	1,586,667	3.67	4	40.0%	1,235,000	1,475,000	2.75
차세대로봇						1	100.0%	700,000	1,730,000	5.00
차세대의료기기						2	100.0%	410,000	875,000	3.50
차세대컴퓨팅	7	70.0%	1,227,143	1,754,286	3.86	3	30.0%	966,667	1,166,667	3.67
홈네트워크/정보가전	6	85.7%	1,368,333	2,146,667	4.50	1	14.3%	800,000	1,000,000	3.00
BcN	14	63.6%	2,038,571	2,485,714	3.86	8	36.4%	1,257,125	1,574,625	3.13
IT산업기반조성	4	100.0%	607,500	607,500	4.00					
IT융합	2	33.3%	400,000	850,000	4.50	4	66.7%	775,000	1,200,000	2.75
LED	1	100.0%	1,000,000	1,500,000	5.00					
LED광	1	100.0%	465,000	465,000	4.00					
RFID/USN	3	100.0%	2,136,667	2,566,667	4.33					
SW	9	64.3%	2,130,889	2,473,111	3.56	5	35.7%	1,588,000	2,060,000	3.00
U-인프라SW	1	100.0%	1,960,000	3,200,000	3.00					
U-컴퓨팅	2	100.0%	2,800,000	3,600,000	3.50					
USN						6	100.0%	812,500	1,078,333	2.17

<표 5-41> 2010년 부서별 연구단계에 대한 분석

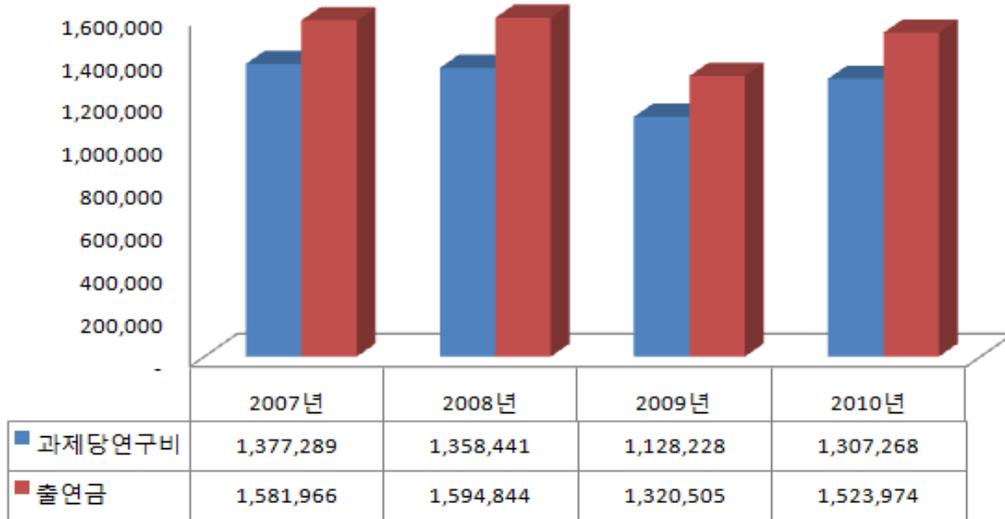
부서명	원천					응용				
	과제수	비율	ETRI 사용연구 비	10년 출연금	연구 기간	과제수	비율	ETRI 사용연구 비	10년 출연금	연구 기간
기술전략연구본부	2	5.0%	1,841,560	1,841,560	3.50	38	95.0%	378,102	396,260	1.93
방송통신융합연구부문	19	40.4%	1,674,000	1,873,684	3.79	28	59.6%	1,426,745	1,755,152	2.75
방통융합		0.0%				2	100.0%	600,000	600,000	1.50
사업화본부	1	5.3%	4,400,000	4,500,000	5.00	18	94.7%	3,516,987	3,261,153	2.98
소프트웨어연구부문	13	31.7%	1,880,077	2,231,154	3.69	28	68.3%	1,264,551	1,558,659	3.05
융합기술	2	100.0%	650,000	650,000	2.00		0.0%			
융합기술연구부문	16	28.6%	1,605,425	1,929,800	4.03	40	71.4%	971,244	1,312,419	3.15
융합부품소재연구부문	21	53.8%	1,644,571	1,862,190	4.27	18	46.2%	588,500	769,028	2.94
융합부품·소재	1	50.0%	700,000	700,000	1.00	1	50.0%	700,000	700,000	1.00
인터넷연구부문	16	39.0%	2,195,625	2,483,125	3.69	25	61.0%	1,910,865	2,424,897	3.07
창의경영기획본부		0.0%				2	100.0%	2,332,249	2,332,249	4.50
창의연구본부	3	75.0%	976,667	1,466,667	3.33	1	25.0%	160,000	220,000	3.00
콘텐츠연구본부	3	20.0%	2,120,000	3,000,000	4.00	12	80.0%	1,223,303	1,578,950	2.74
SW콘텐츠	2	50.0%	625,000	625,000	1.50	2	50.0%	1,000,000	1,000,000	1.50

<표 5-42> 2010년 사업분류별 연구단계에 대한 분석

사업분류	계속과제					신규과제				
	과제 수	비율	ETRI 사용연구 비	10년 출연금	연구 기간	과제 수	비율	ETRI 사용연구 구비	10년 출연금	연구 기간
기본사업	5	100.0%	4,291,800	4,376,800	3.40					
디스플레이	4	100.0%	1,383,750	1,782,500	5.00					
디지털방송	2	20.0%	2,843,000	3,750,000	2.50	8	80.0%	2,148,275	2,950,500	3.00
디지털콘텐츠	3	42.9%	2,120,000	3,000,000	4.00	4	57.1%	1,915,000	2,505,000	3.25
디지털TV방송						3	100.0%	1,896,667	2,666,667	2.00
민군						1	100.0%	400,000	400,000	3.00
반도체	10	71.4%	1,585,000	1,825,000	4.50	4	28.6%	4,297,000	4,696,250	4.00
에너지						1	100.0%	60,000	60,000	2.00
우편사업특별회계						1	100.0%	5,317,000	5,317,000	5.00
이동통신	10	66.7%	2,208,000	2,620,000	3.40	5	33.3%	3,542,000	4,600,000	3.80
전파방송위성	18	78.3%	1,534,444	1,644,444	3.89	5	21.7%	1,950,000	2,136,000	3.40
정보통신표준개발						35	100.0%	347,571	385,143	2.97
지능형로봇	2	50.0%	1,550,000	2,000,000	4.00	2	50.0%	1,980,000	2,650,000	3.00
지식정보보안	6	60.0%	1,061,000	1,270,000	3.50	4	40.0%	1,507,500	1,950,000	3.00
차세대로봇	1	100.0%	700,000	1,730,000	5.00					
차세대의료기기						2	100.0%	410,000	875,000	3.50
차세대컴퓨팅	4	40.0%	1,370,000	1,845,000	4.25	6	60.0%	1,001,667	1,400,000	3.50
홈네트워크/정보가전	1	14.3%	1,600,000	2,100,000	5.00	6	85.7%	1,235,000	1,963,333	4.17
BcN	8	36.4%	1,575,000	1,775,000	4.00	14	63.6%	1,856,929	2,371,214	3.36
IT산업기반조성						4	100.0%	607,500	607,500	4.00
IT융합	3	50.0%	366,667	666,667	3.33	3	50.0%	933,333	1,500,000	3.33
LED	1	100.0%	1,000,000	1,500,000	5.00					
LED광						1	100.0%	465,000	465,000	4.00
RFID/USN	1	33.3%	3,260,000	3,600,000	5.00	2	66.7%	1,575,000	2,050,000	4.00
SW	3	21.4%	1,680,000	2,100,000	3.33	11	78.6%	2,007,091	2,387,091	3.36
U-인프라SW						1	100.0%	1,960,000	3,200,000	3.00
U-컴퓨팅	1	50.0%	2,000,000	2,700,000	4.00	1	50.0%	3,600,000	4,500,000	3.00
USN	2	33.3%	1,240,000	1,600,000	3.50	4	66.7%	598,750	817,500	1.50

□ 통합 분석

- 이 부분에서는 앞에서 살펴본 분석 결과에 대해 2007년부터 2010년까지 연구비, 연구기간 등에 대한 변화를 살펴보고자 함. 먼저 년도별 과제당연구비와 정부출연금의 추이를 보면 (그림 5-8)과 같음



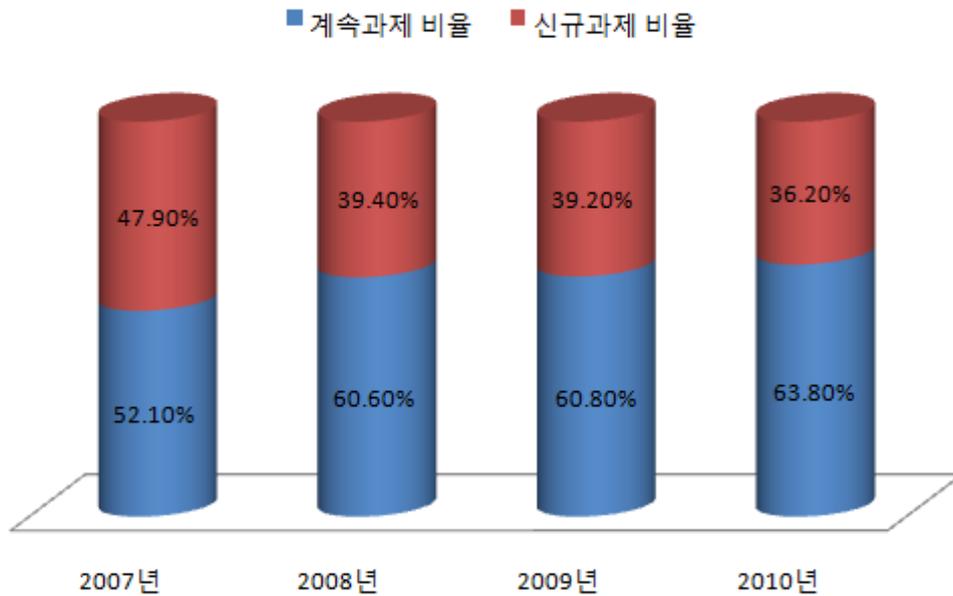
(그림5-8) 년도별 과제당연구비 추이(단위: 천원)

- (그림 5-8)결과를 보면 2007, 2008, 2010년의 과제당연구비나 출연금은 거의 비슷한 수준을 보이고 있으나 2009년도는 과제당연구비와 출연금이 전반적으로 다른 년도에 비해 감소함. 그 이유를 살펴보면 51개 과제에 해당하는 지경부 일반회계사업의 평균 연구비가 3억 수준에 그쳐 전반적인 연구비의 감소를 나타내는데 결정적인 이유가 됨. 2010년의 경우 지식경제부 일반회계사업의 경우 33개 과제로 ETRI 사용연구비는 10억, 출연금은 14억 정도의 규모로 2009년에 비해 월등히 높은 수준을 나타내고 있음
- 과제당 ETRI 사용연구비와 정부출연금 간 비율(과제당연구비/출연금)을 보면 2007년은 87.1%, 2008년 85.2%, 2009년 85.4%, 2010년 85.8% 정도로 년도별로 큰 차이가 발생하지 않음
- 다음은 신규과제와 계속과제 구분에 대한 연구비와 연구단계 구분에 대한 연구비 결과를 살펴보면 <표 5-43>와 같음. 신규과제와 계속과제는 신규과제와 계속과제가 표기된 과제에 대해서만 결과를 집계하였으며, 원천과 응용단계는 2007년과 2008년의 경우 연구단계가 원천, 응용 외에도 여러 가지로 분류되어 있는데, 이중 원천과 응용단계에 해당하는 과제에 대해서만 결과를 산출함

<표 5-43> 2010년 사업분류별 연구단계에 대한 분석

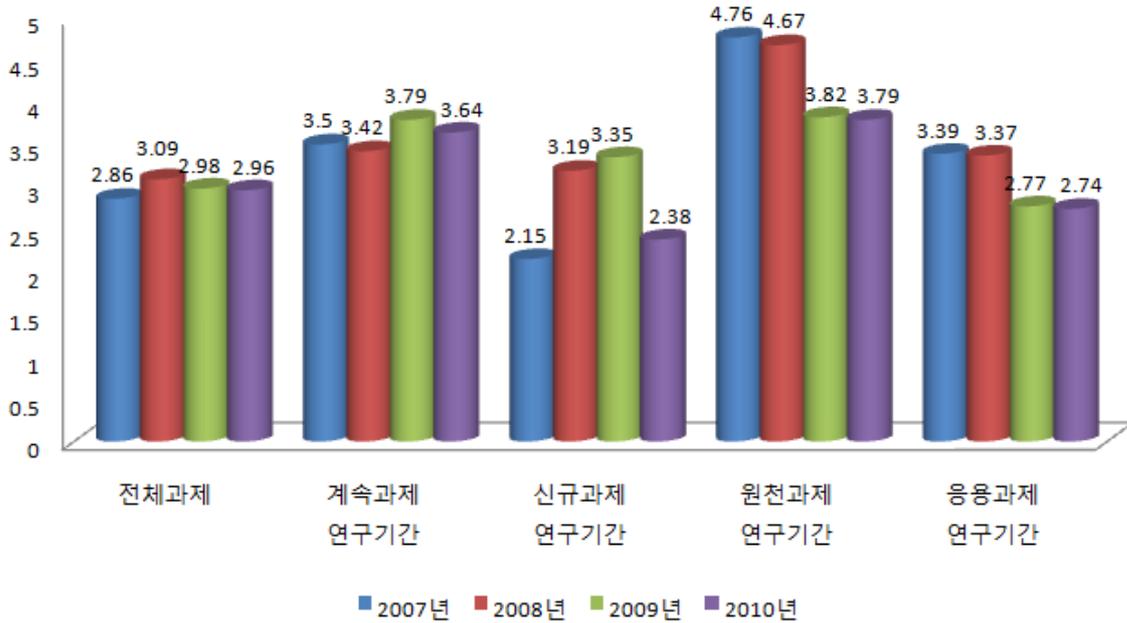
구분	세부항목	2007년	2008년	2009년	2010년
전체연구비	과제당연구비	1,377,289	1,358,441	1,128,228	1,307,268
	출연금	1,581,966	1,594,844	1,320,505	1,523,974
계속과제	과제당연구비	1,873,274	1,607,666	1,873,381	1,705,465
	출연금	2,148,279	1,910,130	2,198,243	1,960,416
신규과제	과제당연구비	817,911	1,379,514	1,274,417	985,419
	출연금	947,414	1,631,718	1,591,100	1,179,019
원천	과제당연구비	1,873,867	2,013,684	1,736,241	1,739,625
	출연금	2,213,156	2,417,772	2,045,538	2,011,625
응용	과제당연구비	1,794,004	975,936	970,144	1,249,822
	출연금	2,083,527	1,053,492	1,320,997	1,465,931

- <표 5-43>의 결과를 보면 계속과제의 과제당연구비가 신규과제에 비해서는 월등히 높음. 이는 신규과제에는 기술전략과 같은 단기간에 끝나야 하는 과제나 수시성 과제들이 모두 포함되기 때문에 전반적인 연구비 수준이 낮게 형성되는 것이라 볼 수 있음. 계속과제와 신규과제 연구비의 년도별 패턴은 증가하거나 감소하는 특정 패턴은 보이지 않음
- 연구단계에 대한 결과를 보면 2007년도의 경우 원천과 응용 과제의 연구비가 규모가 큰 차이가 없으나 2008년부터 원천 연구과제의 연구비가 응용 연구 과제비에 비해 월등히 높은 수준에서 형성되고 있음. 연구비의 패턴을 볼 때 원천과제는 증가나 감소의 패턴을 보이지 않으나 응용단계의 경우 2008년부터 정부 출연금의 수준이 조금씩 높아지는 경향을 보여줌
- 원천이나 응용 단계의 과제당 연구비가 거의 증가하지 않는 것은 정부 출연연구소가 High risk high return이나 고위험이 있는 연구를 진행해야 한다고는 되어 있으나 실제 그런 연구를 진행할 수 있는 연구비의 환경이 마련되지 않았음을 의미함. 따라서 현재보다 좀 더 깊이 있고 창의적인 연구를 위해서는 과제당 예산 규모가 증가할 필요가 있음



(그림5-9) 년도별 계속과제와 신규과제 비율 변화

- 년도별 신규과제와 계속과제의 비율을 살펴보면 (그림5-9)와 같음. 그림에 나타난 결과를 보면 계속과제의 비율은 점차 높아지고 있으나 반대로 신규과제의 비율은 전반적으로 떨어지고 있음을 알 수 있음. 하지만 실제 신규과제 수가 떨어지고 있는 것으로 판단하기에는 데이터의 한계가 존재함. 통계 작성에 사용한 데이터의 경우 모든 과제에 대해서 계속과 신규과제가 표시되어 있지 않음. 계속과 신규과제가 표시되어 있지 않은 대부분의 과제는 단기성 과제, 내부과제 등임. 이는 대부분 신규과제에 해당하는 것이기 때문에 실제 신규과제가 줄어들고 있다고 단정하기에는 한계가 있음
- 따라서 신규과제가 줄어들고 있다는 것은 전체과제수가 매년 늘어나고 있는 사실과 함께 해석해 볼 때 출연금이나 기본사업 등에 의해 진행되는 응용, 원천 과제 수는 거의 일정하거나 조금 늘어난다고 볼 수 있으나, 단기적으로 수행하는 수시성 과제나 1년 단위로 진행되는 전략과제나 내부과제 등이 매년 큰 폭으로 늘어나고 있기 때문에 신규과제의 비율이 줄어드는 것처럼 보이는 것으로 해석할 수 있음
- 년도별 연구기간에 대한 결과를 보면 (그림5-10)과 같음. 연구기간은 한 해에 진행되는 모든 과제에 대해 계약일로부터 종료일까지 기간을 의미하는 것으로 단위는 년으로 나타냄. 이 결과는 한 해에 진행되는 모든 과제에 대한 평균을 의미하기 때문에 3년 동안 진행되는 과제라면 3년에 걸쳐 연구기간을 산출할 때 반영될 것임
- 먼저 년도별 전체과제 연구기간을 보면 년도에 따라 진행하고 있는 연구과제의 연구기간에는 큰 차이가 발생하지 않음. 평균 3년 정도의 연구기간을 갖고 연구가 진행되고 있음



(그림5-10) 년도별 연구기간의 변화(단위: 년)

- 계속과제와 신규과제에 대한 연구기간 결과를 보면 계속과제의 연구기간이 높게 나타남. 이는 계속과제의 경우 최소 2년 이상의 과제가 반영되는 반면, 신규과제에는 새롭게 시작하는 단기과제나 수시성 과제가 함께 반영된 결과이기 때문에 신규과제의 연구기간이 짧게 나타날 수 밖에 없음. 결국 ETRI의 과제는 전략, 단기성 내부과제, 수시 과제 등을 제외한 기술개발 과제의 경우 평균 3.4년에서 3.8년 정도의 기간 동안 연구를 진행하는 것으로 볼 수 있음
- 원천연구와 응용연구에 대한 연구기간을 보면 원천연구의 연구기간이 높게 나타남. 다만 년도별로 볼 때 원천연구와 응용연구의 연구기간이 전반적으로 감소하고 있음을 알 수 있음. 이는 ETRI는 점차 원천 기술 개발연구보다는 응용연구에 치우친 연구를 진행하고 있으며, 단기간에 성과를 볼 수 있는 연구 위주로 진행한다고 볼 수 있음. 기술사업화를 강조하는 정부의 정책방향에 따라 기술이전 등의 사업화 실적을 내기 위해 단기간에 진행할 수 있는 과제 위주로 연구를 하고 있음
- 원천연구와 응용연구에 대한 연구기간이 점차 짧아지고 이에 대한 연사업화 실적을 내기 위해 필요할 수 대 있으나 이는 새롭고 창의적인 아이디어를 통해 전혀 색다르고 파급 효과가 큰 창의적 연구를 위해서는 바람직하지 않은 현상이라 볼 수 있음
- 또한 원천과제와 응용연구과제의 과제당 연구비가 점차적으로 감소하고 있다는 것은 단기적 성과를 내기 위한 과제 위주의 연구 진행뿐만 아니라 단기적 성과를 내기위해서는 그동안 개발했던 과제 위주로 기능이나 성능을 개선하는 수준의 과제가 진행될 가능성이 높다는 것을 동시에 의미함. 이는 지속적 혁신에 해당하는 기술 개발에 전념하고 있다는 것을 의미하기 때문에 좀 더 창의적인 과제 수행을 위해 새로운 과제를 기획하는 부분에 역량을 좀 더 집중할 필요가 있음

□ Key Word 분석

- 매년 수행하고 있는 과제 중에서 새롭게 시작하는 과제에 대해 핵심 Key word를 분석함. 이 분석을 통해 ETRI 기술개발이 지속적 혁신에 해당하는 지, 아니면 와해성 기술에 대한 연구를 하고 있는 지에 대해 분석하고자 함
- 또한 과제 Key word 변화를 통해 현재 ETRI의 연구 방향이 어디로 흘러가고 있는 지에 대해서도 가늠해 볼 수 있을 것임
- Key Word 분석의 그룹핑은 2007년의 사업분야로 구분되어 있지 않아 2007년 조직단위에 의해 Key Word를 도출함. 2008년부터 2010년까지는 사업분야별로 과제가 구분되어 있어 사업분야별로 Key Word를 도출하고 년별로 비교 분석함
- Key word는 사업분야별로 신규과제에 대해서만 도출함. 신규과제에 대해서만 도출하는 이유는 앞에서 언급한 ETRI의 연구 흐름을 관찰하고 지속적 혁신에 해당하는 기술과 와해성 기술 중 어떤 기술에 치중하고 있는 지를 판단하기 위함임
- 매년 ETRI에서 수행하고 있는 과제의 경우 신규과제와 계속과제가 표시되어 있지 않은 경우가 있음. 이러한 경우는 기타로 반영하여 Key word를 도출함
- 신규과제가 없는 사업에 대해서는 결과를 표시하지 않음

◦ 먼저 2007년 신규과제에 대한 조직별 Key word를 보면 아래 표와 같음

<표 5-44> 2007년 조직분류별 과제 핵심 Key word

조직 분류	신규과제 비율	Key words
광대역	50%	2Gb/s EPON MAC 및 PON-Bridg, 국방-IT 융합기술, 멀티미디어 컨버전스 네트워크 온 칩 기술, 브로드밴드 이더넷 기술, 유무선통합망, 캐리어 이더넷 기술, All IPv6, All IP, Gigabit WDM-POM 및 WDM-TDM-PON 용 광트랜시버 , Service Centric Mobility
디지털 콘텐츠	47%	디지털 크리처 제작 S/W, 디지털영상 렌더링, 사용자 중심의 콘텐츠 보호 유통 기술, 혼합현실기반 u-체험형 콘텐츠, IPTV/STB 기반 게임콘텐츠
디지털 홈 네트워크	50%	HD급 대화형 멀티미디어 서비스 기술, 센서 기반 Reconfigurable SW 컴퓨팅 기술, 차세대 웹, 라이프로그 기반 지능형 실세계 웹 기술, 초저전력 비동기 프로세서, 소비전력 절감 플랫폼 기술, iCOD 멀티미디어 플랫폼 기술, 이동형 개인 맞춤 사무환경 제공 기술, 유비쿼터스홈 미디어 서비스 시스템, TOE 기반의 네트워크 트래픽 감시 기술
로봇	40%	견마형 로봇, Wibro 무선통신장치, N/W기반 접속형 로봇 서버기술
융합 부품	34%	유·무기 복합 신소재, 강유전체 박막재료, 고집적 모듈용 세라믹 소재, 고출력 녹색 레이저, 고효율 백색 OLED, 단일광자 아발란치 다이오드, 나노스위치 원천 기술, 실용적 한우판별기기기, 유무기 하이브리드 태양전지, 유비쿼터스 라이프케어, MEMS 복합센서기술, 유전자 진단용 초고속 PCR 분석기, 차세대 ACF 소재 및 공정기술, 차세대 ACF 소재 및 공정기술, 초저전력 고감도 대기환경 가스센서, 투명전자소자를 이용한 스마트 창, 휴대폰용 인체통신 기술, 연골세포분화 기술, 다중포맷 멀티미디어 SoC, ROADM용 광스위치 기술
이동 통신	29%	차세대 휴대인터넷 시스템, 차세대 IMT-advanced 시스템, Digital RF 기반 기술, Multi-Gigabit 무선 인터페이스 기술
임베디드	42%	모바일 응용 S/W, 리눅스 폰 시뮬레이터, 스마트폰용 모바일 리눅스 플랫폼,
전파	49%	21GHz대역 위성방송 전송기술, 개인형 3DTV, 레이다 주파수 이용기술, 무안경 개인형 3D 방송기술, 위성항법지상국시스템 및 탐색구조단말기 기술, 차세대 전파 센서 기술, 자유시점 AV 서비스 기술, 전자파 기반 진단 및 방호기술, 지능형 안테나 기술, 지상파 DTV, 리치미디어 방송 기술, Downloadable 제한수신 시스템, 동일채널 RF 중계기술
정보 보호	60%	통합형 보안 기술, 복합단말용 침해방지 기술, 신개념 e-Navigation, 영상 감시시스템 안정성 확보 보안기술, 자기통제 강화형 전자 ID 지갑 시스템, 디지털 포렌식 시스템, 프라이버시 보호형 바이오인식 시스템, 지능형 사이버 공격 감시 및 추적 시스템, One card all pass 표준기술
텔레메틱스	60%	VDMS 기술, VMC 기술, 3차원 GIS 기반 전파분석 고도화 기술, 감시정찰 센서네트워크, 실내외 연속측위 기술, 지상시설물 관리용 USN 적용 기술, GNSS 신호 생성 및 수신 소프트웨어 기술, SSI 플랫폼 기술, u-City 적용 센서네트워크 기술
ITEC (표준)	26%	번호이동성 상용화, 지능형로봇, 차세대 웹, BcN 상호연동, USN 네트워크

◦ 2008년 신규과제에 대한 조직별 Key word를 보면 아래 표와 같음

<표 5-45> 2008년 사업분야별 과제 핵심 Key word

사업 분야	신규과제비율	Key words
디지털 방송	39%	개방형 IPTV, 차세대 DTV 핵심 기술, HFC망에서의 IP기반 초고속 멀티 미디어 전송기술, IMT-advanced 위성접속 기술
디지털 콘텐츠	38%	디지털 교과서 및 U-러닝, 방통융합형 Full 3D 복원 기술
이동 통신	43%	3GPP LTE, 차세대 무선 융합 단말용 Advanced Digital RF 기술, 환경적응형 자율제어 기술
정보통신 표준개발	60%	디지털 콘텐츠 보호/유통 기술, 멀티엑세스 네트워크, 모바일 및 차세대 RFID, 차세대 모바일 플랫폼 및 솔루션, 차세대 웹, BcN, BcN 및 차세대 웹 보안기술, IPV6
지능형 로봇	100%	인간-로봇 상호작용, RUPI-서버기술, u-로봇
지식정보 보호	22%	상용 양자 암호통신시스템, u지식정보보호 기술
BcN	43%	100Gbps급이더넷및광전송기술, 네트워크 지식기반 개인화 서비스 기술, 다계층 광네트워크 제어 플랫폼 기술, 패킷-광 통합 스위치 기술, FMC
IT융합 부품	35%	가정용 고감도 배노분석, 모바일 플렉시블 입출력 플랫폼, 전기적 점프 이용한 신소자 기술, Smart eye
RFID/USN	71%	실시간 위치추적 기술, 차세대 RFID 기술, u-city 적용 센서네트워크 시스템
U-인프라 SW	43%	공개SW 플랫폼 고도화, 웹 QA 기술, 차량 전장용 통합제어 SW 플랫폼, 휴대형 한/영 자동통역 기술
U-컴퓨팅	41%	가상센서기반 Situation-Aware 기술, 관계 인지형 Social 미디어 서비스 기술, NGS(Next Generation Storage) 시스템 기술, One-Service-Cross-Domain, Wearable Personal companion 기술
기타	32%	고성능 네트워크 콘텐츠 보안 기술,공공용 무선체계, 나노 공정 기술, 나노 구조 무반사 필름 제작기술, 나노입자 표지방식 상변화 바이오정보 검출 기술, 미래 지능형 자동차, 생체내장형 신경계 인터페이스 시스템, 용액공정용 고정세 OTFT-Array 기술, 융합 SOP 기술, 차세대 휴대인터넷, 차세대 IT 기반, 차세대 Memory/MPU용 광 인터페이스 기술, BCN 개방형 서비스, mm파 low coat module 요소 기술, u-City 서비스용 개방형 SW플랫폼, u-robot 인지인프라 기술, WDM-PON

◦ 2009년 신규과제에 대한 사업분야별 Key word를 보면 아래 표와 같음

<표 5-46> 2009년 사업분야별 과제 핵심 Key word

사업 분야	신규과제 비율	Key words
BcN	50%	WDN-PON, 수요자 지향 융합서비스 공통플랫폼 기술, 미래인터넷, 방송, 통신 융합 다자간 서비스, 광OFDM, All-IP 기반 복수사업자 융합서비스 접속분배망, Scalable 마이크로 플로우 처리기술
LED	100%	반도체 나노구조를 이용한 펌핑용 10W급 광원기술
RFID/USN	83%	차세대 RFID, 실시간 위치추적 기술, 네트워크 고도화, U-city 적용 센서 네트워크 시스템
SW	36%	공개SW기반 가상화 기술, 임베디드 SW 공동 플랫폼, SaaS 플랫폼 기술, 자동번역 기술
U-인프라 SW	50%	차량전장용 통합제어 SW 플랫폼
U-컴퓨팅	50%	IT 기반 선박용 토탈 솔루션
디스플레이	33%	환경/감성형 OLED
디지털 방송	67%	T-DMB 재난방송 기술, 방통융합형 차세대 모바일 방송 핵심기술, 지상파 DTV 전송효율고도화, 차세대 유무선 융합 게이트웨이 기술, IPTV 기능고도화, 개방형 IPTV 플랫폼 기술, 3D 실감영상 및 Interactive 시점제어 기술
디지털 콘텐츠	25%	실시간 맞춤형 인공지능 엔진
반도체	29%	3G LTE, wafer level 3D IC 설계 및 집적 기술, 자가충전 전원모듈 기반 EPMIC
이동통신	43%	60GHz CMOS Beam Forming 공통 플랫폼 기술, 개방형 mmWave 무선 인터페이스 플랫폼 기술, IEEE 802.11 VHT 초고속 무선랜, 개방형 Wibro, LTE-Advanced 시스템
전파방송 위성	33%	Dynamic Spectrum Access, 고효율 위성 리턴링크 접속 기술, 테라헤르츠 대역 전파환경, IMT-advanced 기반 광대역 무선체널
정보통신 표준개발	35%	4G 이동통신, 기후변화 대응 정보통신 기술, 나노 SoC 통합기술, 네트워크 가상화 기술, e-Navigation 표준,
지능형 로봇	60%	인간-로봇 상호작용, u-로봇
지능정보 보안	40%	개인신변 안전보장을 위한 영상 기술, DDos 공격 대응기술, 유해 멀티미디어 콘텐츠 분석/차단 기술
차세대 컴퓨팅	9%	비접촉식 멀티포인트 실감 인터랙션 기술
홈 네트워크	60%	지능형 홈네트워크, Wireless Video Area Network 구축
기타		다중 미디어 융합, CIGS 초박막 고효율 태양전지 기술, 실감 융합, 차세대 휴대인터넷 시스템, Mobile MegaTV, U-Space IT 공통기반 기술

◦ 2010년 신규과제에 대한 사업분야별 Key word를 보면 아래 표와 같음

<표 5-47> 2010년 사업분야별 과제 핵심 Key word

사업 분야	신규과제비율	Key words
디스플레이	25%	AMOLED
디지털방송	17%	Edutainment, 차세대 미디어 기반 IT 융합
디지털콘텐츠	43%	실시간 스트리밍 기반의 게임 기술, 차세대 체감형 콘텐츠, 콘텐츠 보호유통기술
디지털TV방송	100%	양안식 3DTV, AT-DMB, 모바일 IPTV
반도체	14%	에너지 스케일러블, 고전압/대전류 파워모듈,
이동통신	20%	무선메쉬 통신, 차세대 이동통신, Wibro 기반 차세대 국가통합무선망
전파방송 위성	30%	100W이하 RF 에너지 전송 및 재생기, 차세대 디지털 케이블 전송기술, 차세대 IPTV, Ka대역 서비스 지역별 위성출력 제어기술
정보통신 표준개발	34%	가상세계와 현실세계 연동, 개인건강기기의 u-health화, 고화질 스테레오스코픽 3DTV 송수신, 오감 및 웨어러블 네트워크, 지능형로봇 인지기술, 차세대 지상파 DMB, 차세대 통합무선, 클라우드 컴퓨팅, USN 네트워킹
지식정보 보안	40%	스마트 지갑 기술, 공간연동 침입 탐지 및 대응 기술, 디지털 포렌식 기술
차세대 로봇	100%	도로 기반 자율주행기술
차세대 의료기기	100%	광원 기반 피부진단 및 치료기기, 다방향 강내용 X-선 영상시스템
차세대 컴퓨팅	30%	퍼스널 클라우드 시스템, 시-촉각 융합 디스플레이 기술, 클라우드 Daas 시스템
홈 네트워크	14%	스마트 유틸리티 네트워크
BcN	36%	100G 이더넷용 광송수신기, 미래인터넷, Smart Border 라우터, 대용량 WDM-PON 시스템 개발, All-IP 융합 네트워크,
IT 융합	67%	고효율 건물에너지 감응형 EMM 플랫폼, 사이버 주치의 정밀 건강관리 시스템, 자동 발렛파킹, 공간인지 및 자동주행기술개발
SW	36%	그룹통신, 실감형 가상공정 검증 기술, 데이터 폭증 대응형 플랫폼 기술, 자연어 음성 인터페이스 기술
USN	100%	차세대 USN, 스마트 사회안전 프레임워크 기술, 초경량 저전력 RFID, 초절전 센서네트워크, 현장적응형 인텔리전트 S/W, U-TSD 기술
기타		견마형 로봇, Cyber Physical Systems, 고화질 3DTV, CIGS 박막 태양전지, 그린 IT 융복합, 극한기술 기반 IT 융합 양성자 치료기, 모바일 소셜 네트워크, 미래 인터넷, CIGS 초박막 고효율 태양전지, 스마트그리드, , 지도 모바일 GIS 엔진, 실시간 입체 영상, 착용형 컴퓨터, All-IP망, High Power LED

- 앞에서 살펴본 것처럼 신규과제와 계속과제가 표현되어 있는 과제만을 놓고 볼 때, 신규과제의 비율은 2007년 47.9%, 2008년 39.4%, 2009년 39.2%, 2010년 36.0%의 비율로 점차 감소하고 있음을 알 수 있음. 이와 더불어 신규과제의 연구기간 또한 늘어나고 있지 않음
- 2008년부터 2010년까지 사업분야를 보면 2008년에는 없던 분야가 2009년에 새롭게 만들어지고, 2009년에 없던 분야가 2010년에 새롭게 만들어지는 등 점차 ETRI가 연구하고 있는 분야가 확대되고 있음
- 2008년부터 2010년까지 같은 사업분야로 분류되어 있는 BcN, 디지털방송, 디지털콘텐츠, 홈네트워크, 정보보호, RFID/USN 등에 대해 분석을 해보면 2008년과 2009년에는 신규과제 비율이 낮은 편은 아니었으나 2010년에는 BcN, 디지털방송, 홈네트워크 등의 신규과제 비율이 전년도에 비해 15~40%정도 감소하였음
- 2008년부터 2010년까지 같은 사업 분야로 분류되어 있는 분야에 대해 Key word의 흐름을 살펴보면 먼저, 디지털방송의 경우 IPTV, 3DTV, DTV가 주를 이루고 이어지면서 새로운 개념의 연구를 하기보다는 지속적인 혁신을 통해 고도화, 효율화, 실감화, 융합화의 연구가 진행되고 있음을 알 수 있음
- BcN의 경우는 미래인터넷에 대한 연구개발이 지속적으로 이루어지고 있으며, 전송 기술의 대용량화, 융합화, 다자간 사용의 공통화, All-IP화를 중심으로 지속적 연구개발이 이루어지고 있음. 디지털 콘텐츠의 경우는 실시간 맞춤형, 체감형, 융합형 위주로 현재의 기술을 지속적으로 혁신하는 형태로 연구가 진행되고 있음
- 따라서 대부분의 사업 분야에서 새롭게 연구를 시작하거나 기술의 수준이 상대적으로 낮거나 전혀 색다른 기술의 발견을 통해 급격한 주류시장을 잠식할 수 있는 그런 기술이기보다는 기존 기술의 점진적인 발전을 이끌어내는 연구개발 위주로 진행되고 있음
- 다만 2010년의 경우 연구 분야가 차세대 의료기기, 차세대 로봇과 같이 새로운 분야가 생성되고 있고 IT 융합, USN과 같은 연구에서는 일부는 이전 연구의 연속적상에 위치에 있기는 하지만 인간 중심과 좀 더 현실 생활에 가까이 다가가고자 하는 방향성 하에 새로운 Key word를 통해 연구가 진행되고 있음을 알 수 있음
- 또한 IT 융합과 관련된 신규과제의 비율이 증가하고 있으며, BcN이나 전파방송위성, 이동통신과 같이 ETRI에서 전통적으로 진행해 왔던 부분의 신규과제 비율이 조금이나마 줄어들고 있는 경향을 보여줌
- 이러한 경향은 앞으로의 국가 IT 정책이나 연구원의 정책 방향이 IT 융복합 기술 위주의 개발을 유도하고 있는 것과 맥을 같이 하고 있으나 아직까지 IT 융합 연구와 관련된 과제 수가 과제 전체로 볼 때 비율이 높지 않음. 따라서 ETRI가 앞으로 추구해야 하는 연구는 인간 중심, 현실 중심의 Key word를 통한 IT 융합 기술에 대한 연구로 진행되어야 함
- IT 융합 기술 개발을 위해서는 각 산업이나 기술에 대한 전문 지식도 필요하겠지만 어떤 아이템

을 통해 IT를 접목할 수 있는 지에 대한 창의적인 사고와 고민이 대단히 필요함. 따라서 창의적인 사고를 바탕으로 한 융합 연구를 위해서는 기존의 학문의 틀을 깨고 다학문적, 학제적, 범학문적인 조직을 구성하여 다양한 아이디어를 통해 연구를 진행하는 것이 절대적으로 필요함

- 수행과제와 더불어 그동안 ETRI에서 연구개발한 결과물에 대한 결과를 살펴보면 <표 5-48>과 같음. <표 5-48>는 2007년부터 2010년 9월까지 ETRI 기술이전 대상 기술에 대한 분류와 각 분류의 비율을 살펴본 결과임

<표 5-48> 기술이전 대상 기술

기술분야	세부분야	기술이전 대상 기술 수	비율
IT 부품 및 소재 (18.5%)	IT-NT	2	0.3%
	IT-BT	18	2.5%
	IT-Energy	4	0.6%
	MEMS/ 센서	12	1.7%
	IT소재소자	44	6.2%
	IT SoC	51	7.2%
통신분야 (36.9%)	무선전송기술	37	5.2%
	전송 시스템 기술	62	8.8%
	미디어기술	70	9.9%
	u-인프라 기술	77	10.9%
	전파기술	15	2.1%
정보분야 (44.6%)	서버컴퓨팅	29	4.1%
	임베디드 S/W	35	4.9%
	음성언어처리	23	3.2%
	물류서비스	6	0.8%
	디지털컨텐츠	106	15.0%
	u-공간컴퓨팅	25	3.5%
	미래컴퓨팅	5	0.7%
	정보보호	41	5.8%
	u-로봇	13	1.8%
	텔레메틱스	13	1.8%
	RFID/USN	20	2.8%
Total		708	100%

주) 기술이전 대상 기술은 ETRI 기술이전 홈페이지 www.itec.re.kr에서 기술이전검색 부분을 통해 검색함

검색 시점은 2007.1.1 ~ 2010.9.25일까지 기간으로 설정했으며, 검색된 결과를 그대로 적용함. 이 기술의 기술이전 성공 여부에 대해서는 판단할 수 없음

- 이 결과를 보면 2007년부터 2010년까지 기술이전 대상 기술 중 IT 부품 및 소재 분야가 18.5%, 통신분야가 36.9%, 정보분야가 44.6%를 차지하고 있음
- 세부적으로 살펴보면 가장 많은 기술이전 대상 건수가 존재하는 분야는 디지털컨텐츠, U-인프라 기술, 무선전송 기술, 전송 시스템 기술 등 전통적인 통신 분야에 대한 기술이전 대상 건수가 많이 존재함
- IT 융합 기술 부문은 IT-NT 0.3%, IT-BT 2.5%, IT-Energy 0.6%, u-로봇 1.8% 등으로 아직까지 융합 기술에 대한 기술이전 대상 기술의 비율은 높지 않음
- 따라서 현재 중점 개발 중인 통신분야, 정보분야의 기술이 그 자체로도 가치 있고 의미 있는 연구 개발이기는 하지만 좀 더 활용도가 높아지기 위해서는 사회 전반의 각 분야에 대해 IT를 접목시키고 융합시킬 수 있는 융복합 기술로의 전환이 필요한 시점이라고 볼 수 있음

□ 과제 Key Word와 국가 기술 개발 Key word 간 비교 분석

- 앞에서 도출한 과제 Key word와 국가 기술 개발 Key word를 상호 비교해 봄으로써 현재 ETRI 연구의 진행 방향이 국가에서 추진하고자 하는 연구 개발의 방향과의 일치성 등을 살펴 봄
- 이 내용을 살펴보기 위해서는 우선 국가 기술 개발 방향에 대한 부분을 짚어보고 국가 기술 개발의 Key word가 무엇인지에 대해 정리할 필요가 있음
- 국가 기술 개발 방향 정리를 위해서 IT 코리아 5대 미래전략, IT 융합 기술, 신재생에너지R&D 추진전략, 조기성과 창출형 미래산업 선도 기술 등 국가 주요 기술 개발에 대한 계획을 참고하여 기술 개발의 핵심 Key Word를 정리함
- 먼저 IT 코리아 5대 미래전략은 10대 산업과의 IT 융합, 산업경쟁력 원천으로써의 SW, 주력 IT 기기의 글로벌 공급기지, 편리하고 앞선 방송통신서비스, 더욱 빠르고 안전한 인터넷을 중심으로 IT융합과 고도화를 통한 성장잠재력 확충을 목표로 진행되고 있음
- IT 코리아 5대 미래전략에 담겨있는 핵심 Key word를 살펴보면 <표 5-49>와 같음

<표 5-49> IT KOREA 5대 미래전략에 담겨있는 기술 Key words

5대 미래전략	Key words
10대 산업과의 IT 융합	조선, 자동차, 섬유, 건설, 기계, 의료 등에 대해선 Key word 별도 정리
산업경쟁력 원천으로써의 SW	-
주력 IT기기의 글로벌 공급기지	차세대 메모리(STT-MRAM), 대화형 OLED, 플렉서블 디스플레이
편리하고 앞선 방송통신서비스	Wibro/LTE 기술 병행 개발, 4G 세계 표준, 인터넷 멀티미디어방송, 차세대 방송(디지털, 3D), 방송통신콘텐츠
더욱 빠르고 안전한 인터넷	uBcN, 미래 인터넷, IPTV, VoIP, 클라우드 서비스에 대한 정보보호 체계

정량화 기술, 운전자 정보제공 지능형 인터페이스 관리 기술 등 운전자 위주의 기술 개발이 이루어지고 있으며, 또한 차량전장용 OS 및 플랫폼 개발 역시 이루어지고 있어 미래 지능형 자동차 개발을 위해 활발하게 진행되고 있음을 알 수 있음

- IT-자동차 분야는 향후 주행지역 상황인지에 대한 센서 및 스마트 모듈 등으로 융합 기술이 개발될 것으로 보고 있음. 2010년 연구과제의 Key word 중 도로 기반 자율주행기술이 향후 IT-자동차 융합 기술에 해당하는 기술로 보여짐
- IT-의료 분야를 보면 현재 ETRI에서 진행되고 있는 분야는 차세대 광센서를 사용한 의료영상기기용 센서모듈 개발, 유방 초음파용 생검바늘 시스템 및 병변 검출 기술 개발, 시각 생체모방 소자 및 인지 시스템 기술 개발, 디지털 병원 정보시스템-의료기기 통합 프레임워크 기술 개발 등이 이루어지고 있으며, 2010년에 진행하고 있는 과제를 보면 광원(LED, Laser) 기반 피부진단 및 치료기기 개발, 다방향 강내형 X-선 영상시스템용 초소형 X선 튜브개발, 신체변화 모니터링 맞춤형 사이버 주치의 정밀 건강관리 시스템 개발 등 다양하게 진행하고 있음을 알 수 있음
- IT-의료 분야에 대해 2007년부터 2010년 9월까지 기술이전 대상이 되는 기술을 보면 임신 진단기, 생체신호 계측 시스템, 바이오센서 기술, 급성심근경색증 진단 기술 등에 집중하여 기술개발을 추진해 옴
- 향후 IT-의료 분야는 주로 고령 친화적 서비스, 자가진단 서비스, 사이버주치의 원격진료서비스 등이 핵심을 이룰 것으로 보이는 가운데 ETRI 연구도 이에 기반이 되는 연구 위주로 진행하는 것이 바람직한 방향임
- 최근에 지식경제부 R&D전략기획단에서 발표한 “조기성과 창출형” 미래 산업 선도 기술에 대한 핵심 Key word를 살펴보면 다음 <표 5-51>와 같음

<표 5-51> 조기성과 창출형 미래 산업 선도 기술에 대한 Key word

조기성과 창출형 프로젝트	기술주요 Key words
차세대 전기차 기반 그린 수송시스템	EV/PHEV 겸용 Platform 개발, 구동시스템 및 냉반방 시스템 등 핵심부품 개발, 충전기 등 충전인프라 개발
IT 융복합 기기용 핵심 시스템반도체 개발	LTE-advanced 베이스밴드 모뎀 및 RFIC, 4세대 이동통신용 핵심 시스템 반도체, Application Processor, Security Platform
K-MEG(Korea Micro Energy Grid)	스마트 그리드 기술에 에너지 생산/소비 모델링 및 에너지 기기 운영 기술 접목 및 Plug & Play 할 수 있는 HW 개발
고효율 대면적 박막태양전지	광전변환 효율 향상, 고효율 대면적 박막태양전지 기술, CIGS, a-Si, 염료감응 박막태양전지
글로벌 선도 천연물 소재 신약	첨단 과학을 활용한 원료와 제품의 표준화 및 규격화 기술

- 조기성과 창출형 미래산업 선도기술과 ETRI에서 개발하는 기술과 비교해 볼 때 5개 핵심 프로젝트 중 차세대 전기차 기반 그린 수송시스템, 글로벌 선도 천연물 소재 신약과는 거리가 있음. 이 중 차세대 전기차의 경우 ETRI는 무인주행 기술과 OS 및 플랫폼 개발 등에 치중하고 있으나 이는 전기차 개발과는 차이가 있는 연구임. 그 외 3개 과제는 ETRI에서 연구 중인 과제들과 연관성이 있음
- IT 융복합 기기용 핵심 시스템 반도체에 대해서는 LTE-advanced 베이스밴드 모뎀 및 RFIC와 관련된 기술, 다양한 멀티미디어 재생 지원, 모뎀의 입출력 등과 관련된 기술 개발인데 이와 비교할 때 ETRI에서 2010년에 추진하고 있는 기술을 보면 3G LTE 기반, LTE-advanced 기반, 3GPP LTE 기반 모뎀 등 다양한 형태의 모뎀과 입출력 등에 대한 기술을 개발하고 있어 향후 4세대 이동통신용 핵심 시스템 반도체 개발에 대해 세계 최초 상용화가 될 수 있도록 노력해야 함
- 조기성과 창출형 기술 세 번째와 네 번째 기술은 모두 에너지와 관련된 기술임. 먼저 고효율 박막형 태양전지 기술의 경우 향후 개발 예정인 기술이 고효율 대면적 박막태양전지 기술로 CIGS, a-Si, 염료감응 박막태양전지 기술임. 현재 ETRI에서는 CIGS 초박막 태양전지 기술과 염료감응형 박막 태양전지 기술 개발에 몰두하고 있음. 이에 대한 연구를 위해서는 에너지 관련 연구를 진행하는 타 기관과의 협업을 통해 국가에서 조기 성과 창출형 선도 기술로 지정한 만큼 가능한 한 빨리 성과를 내므로써 시장을 선점할 수 있도록 하는 것이 중요함
- 세 번째 과제인 K-MEG와 관련된 개발 기술을 살펴보면 저온공정 고효율 LED 기술 개발(2010), 고효율 건물에너지 감응형 EMM(Energy Monitoring & Management) 플랫폼 기술개발(2010), 고효율 고지향성 LED 칩/패키지를 이용한 그린네트워크 가로조명시스템 개발(2009) 등 에너지 고효율을 위한 일부 연구가 진행되고 있음. 이와 더불어 저전력, 초절전과 관련된 다양한 기술을 개발하고 있어 이와 관련된 기술이 향후 K-MEG 기술에 영향을 줄 수 있는 기반 기술이 될 것으로 예상됨. 이와는 별도로 녹색 성장을 위한 기술기획에 대한 부분을 2009년부터 지속적으로 추진하고 있어 향후 개발할 아이টে을 발굴하고 그를 추진하고자 하는 의지를 갖고 있음
- 마지막으로 2010. 10월에 에너지와 관련된 관계부처가 합동으로 발표한 에너지 분야 시장 선점을 위한 10대 핵심 원천 기술을 보면 <표 5-52>와 같음. 이 중 현재 ETRI가 연구 중인 부분은 태양광과 관련된 기술로 박막 태양전지, 연료 감응 태양전지에 대한 기술을 지속적으로 개발하고 있음
- 또한 ④ 실리콘계 태양전지 고효율·초저가화와 관련된 연구도 진행하고 있어서 고효율 장수명 Flexible CIGS 박막 태양전지 및 모듈 양상기술, CIGS 초박막 고효율 태양전지 기술 등 고효율과 관련된 기술도 개발 중에 있음
- 결국 시장 선점 에너지 10대 기술 중 ETRI는 태양광과 관련된 기술로 ①, ②, ④에 대한 기술을 현재 개발 중에 있음

<표 5-52> 시장 선점 10대 에너지 핵심 원천 기술

구 분	핵심 기술
태양광	차세대 태양전지(①박막, ②염료 감응, ③나노유기)
	④ 실리콘계 태양전지 고효율화·초저가화
풍력	차세대 풍력발전(⑤해상용 대형(5MW급 이상), ⑥부유식)
연료전지	⑦차세대 수소연료전지(SOFC)
바이오 에너지	차세대 바이오연료 생산(⑧목질계, ⑨해조류)
석탄이용	⑩ 수출용 석탄가스화 복합발전 시스템(IGCC)

- 국가 기술 연구 개발 체계와 ETRI 기술 개발 간 Key word를 분석해 결과를 요약하면 첫째, 국가 IT 관련 기술에 대해서는 대부분 ETRI가 현재 연구 개발 중에 있으나 현재보다 좀 더 IT 융합에 많은 노력을 기울일 필요가 있음. ETRI 기술이전 대상 기술 분석 결과 IT 융합과 관련된 기술(IT-NT, IT-BT, IT-에너지) 등의 기술 비율이 상당히 낮음
- 둘째, IT 융합 기술 개발 측면에서 볼 때, IT-자동차, IT-의료는 활발하게 연구를 진행하고 있으나, IT-자동차의 경우는 향후 연구개발이 주행상황 인지기술이나 스마트 센서, 전기차 위주의 연구 개발이 예상되고 있으나, ETRI의 현재 연구는 운전자 위주의 기술개발과 차량용 OS 및 Platform 개발 위주로 연구가 진행되고 있음
- IT-의료는 향후 고령 친화적 서비스, 자가진단 서비스, 사이버주치의 원격진료서비스 등이 핵심을 이룰 것으로 보이며, ETRI 연구 중에도 이에 해당하는 기술 개발이 이루어지고 있으나 활발하지는 않음. 따라서 향후 연구 개발 방향에 맞는 연구가 진행될 수 있도록 과제 기획 부문에 많은 인력과 예산 투입이 필요함
- 셋째, ETRI의 에너지 분야에 대한 연구는 태양광에 대한 연구와 고효율에 중점을 둔 Green 산업과 관련된 연구가 진행 중에 있음. 시장 선점 에너지 10대 기술과 비교할 때, ETRI는 박막, 염료감응과 관련된 태양광 연구를 진행하고 있음. 이와 더불어 고효율, 초저전력 등과 같은 다양한 에너지 절감 기술 개발에 연구를 집중하고 있음
- 넷째, ETRI가 주도적으로 개발하고 있는 많은 기술 영역에 대해서는 지속적인 기술 개발도 중요하지만 국가가 추진하고 있는 방향성과 지속적 혁신이 아닌 수요자의 Needs에 정확히 맞는 기술 개발이 이루어지도록 연구가 진행되어야 할 것임. 그렇기 하기 위해서는 기술 개발에 대한 기획 부문을 강화하고 좀 더 창의적인 사고가 이루어지도록 환경을 만들어줄 필요가 있음

제5장 ETRI 창의성 관리

제 1절 ETRI창의성 진단 결과

1. 주요 결과 요약

- ETRI에 대한 R&D연구조직 창의성은 논문, 특허, 기술료 등의 일반적인 연구성과로 볼 때 국내 다른 출연연구기관에 대비하여 월등한 성과를 보임. 그러나 그동안의 내부구성원 인터뷰, 외부 전문가 인터뷰 결과를 바탕으로 창의성 진단을 실시한 결과 어느 정도 창의적인 연구진행을 방해하는 요소들이 내재하는 것으로 판단됨. 인터뷰 결과가 R&D조직의 연구자가 연구를 수행하면서 느끼는 주관적인 느낌이 대부분이다 하더라도 조직의 창의성의 기본이 개인 연구자에 근거하며 연구자들의 이런 느낌을 토대로 커뮤니케이션이나 조직문화가 구성되는 만큼 이러한 해석이 전혀 타당하지 않은 것은 아니라고 확신함
- ETRI창의성 진단 결과 R&D조직 목표가 불명확하며 실패에 대해 용인은 가능하지만 인정하거나 재학습의 기회로 삼는 적극적인 '실패의 인정'문화는 아직 자리잡히지 못한 것으로 보임. 또한 연구 과제 운영, 성과 평가 등이 출연연 거버넌스 구조에 의해 소관부처나 연구회의 간섭을 받아 조직운영이 전반적으로 유연하지 못하며 공공 R&D조직 특성상 신규인력의 공급이 원활하지 못하다는 평가가 있음. 상위 직급으로 올라갈 수록 연구의 몰입할 수 있는 환경 보다는 보직을 맡게 되어 행정업무가 증가하는 경향이 있으며 조직 구성원도 다양성에 근거해 구성되기 보다 유사업무나 유사한 분야끼리의 전문가로 구성되어있어 변화에 적극적으로 대응할 수 있는 조직의 형태를 갖추었다고 판단하기 어려움
- 고객의 요구를 파악하는 능력이 부족하며 조직간 의사소통이 원활하지 못하다는 의견이 다소 있으나 타 출연연구소에 비해 우수한 연구 성과를 많이 거두는 것을 감안한다면 창의조직 ETRI로서의 변화가 불가능 한 것은 아니며 최근 ETRI OR&DA, EOTDIT 등 Open R&D플랫폼 등을 통해 아이디어의 육성, 진행, 과제화 등을 제도화 하려는 노력이 있어 이에 박차를 가할 수 있는 유연한 조직구조와 운영시스템이 요구됨
- 특히, High Risk - High Return 연구, 창의적 프론티어 연구, 융복합연구 등 R&D조직의 연구에 대한 시장의 다양한 요구와 과학기술 R&D정책방향에 보다 유연히 대응하고 우리나라 제일의 출연연구소로서 R&D시장을 선도할 수 있는 연구개발을 위해서는 보다 적극적인 연구과제 발굴과 기존의 연구조직 운영관습을 파괴하는 보다 혁신적인 조직의 운영이 필요함

제2절 창의조직 ETRI 운영제언

1. 창의적 R&D연구방향 제언

- 그 동안 국내 과학기술 R&D의 성장은 획기적인 양적 성장에도 불구하고 그 기술경쟁력이 저하되어 국가 과학기술 발전과 국부창출에 기여할 대형 성장동력이 부재하다는 비판을 받아옴. 정부는 이에 대해 시장과 괴리된 채 진행되는 R&D가 아닌 신제품, 신시장을 창출하고 기업의 적극적인 투자를 유치해 낼 수 있는 과학기술 R&D 로의 변화를 꾀하고 있음
- 이러한 요구는 1990년대 이후 기술의 고객의 Needs에 기반하고 시장의 새로운 수요를 창출하는 '가치창출형 기술개발', '혁신적 R&D'로서 R&BD의 역할이 더욱 커지는 시장주도형 R&D인 4세대 R&D가 등장하는 배경이 됨
- 이런 4세대 R&D는 기술의 완성도, 복잡도 보다는 고객이 필요로 하지만 인지는 하지 못하던 '잠재된 가치'를 새롭게 발견하고 구현하는 것이 핵심 성공 열쇠이며 주로 '와해성기술'이라 불리우는 측면에서 이러한 성공을 경험한 글로벌 기업들은 현재 시장의 판도를 뒤 바꾸어 시장을 새로 만들고 주도해나가고 있음. 다시 말해 세계 일류의 기술만이 생존하는 무한 기술경쟁 시대에 기술의 완성도도 보다는 시장과 고객에 대한 이해도가 모든 것을 재패하는 'Winner takes everything' 현상이 나타남
- 국가적인 과학기술 R&D정책 방향 역시 다양한 산업의 융·복합화를 통한 기술혁명으로 '세계 유일(Only One)의 기술'을 목표로 하고 있으며 이를 위해 고객의 요구와 시장의 흐름을 보다 세밀하게 읽을 수 있는 민간 기업 CEO출신의 단장을 수장으로 삼아 시장을 선도할 수 있는 방향을 제시하고 있음
- ETRI는 이러한 요구에 적극적으로 부응하기 위해 다양한 연구과제를 기획하고 있으나 대부분 점진적인 연구의 형태로 '세계 유일의 기술(the Only One)'을 추구한다기 보다는 기존 기술개발에 기반한 '최고의 기술(the best one)' 개발을 목표로 주로 하고 있음
- 창의적인 시각으로 고객의 니즈를 파악하고 기존의 기술이 아닌 보다 참신한 기술을 기반으로 시장을 창출하기 위해서는 점진적인 기술개발 보다는 수많은 시행착오를 하더라도 다양한 과제에 대한 도전이 필요함
- ETRI의 연구과제 분석 결과 국가가 추진하고 있는 R&D기술개발 방향에 맞추어 많은 연구를 수행하고 있으나 현재보다 융합연구에 많은 노력을 기울일 필요가 있으며 특정 기술에 편중된 연구개발 보다는 한 기술분야 내에서도 다양한 측면에서의 연구과제 발굴이 필요함
- 안정적인 연구과제 발굴과 다양한 시도와 시행착오에도 연구과제 발굴 노력이 흔들리지 않도록 과제 기획부분에 안정적인 인력과 예산의 지원이 필요하며 좀 더 창의적인 과제기획이 가능하도록

록 젊고 새로운 기획자, 다양한 분야와의 교류, 다양한 배경을 가진 기획자로 구성된 연구과제 기획조직이 필요하며 아이디어가 과제로 기획되어 실제 프로젝트 화 될 수 있도록 과제기획과정 뿐만 아니라 과제 실현과정까지의 제도화가 필요함

- 또한 균형적인 발전과 과제간 시너지 창출을 위하여 ETRI내부과제의 기술분포에 대한 주기적인 점검, 정기적인 고객수요의 발굴, 기술이전과제의 활성화와 수요창출 등을 통해 창의적으로 기획된 과제가 시장에서 성공을 경험할 수 있도록 해야 함

2. 창의적 R&D조직운영 제언

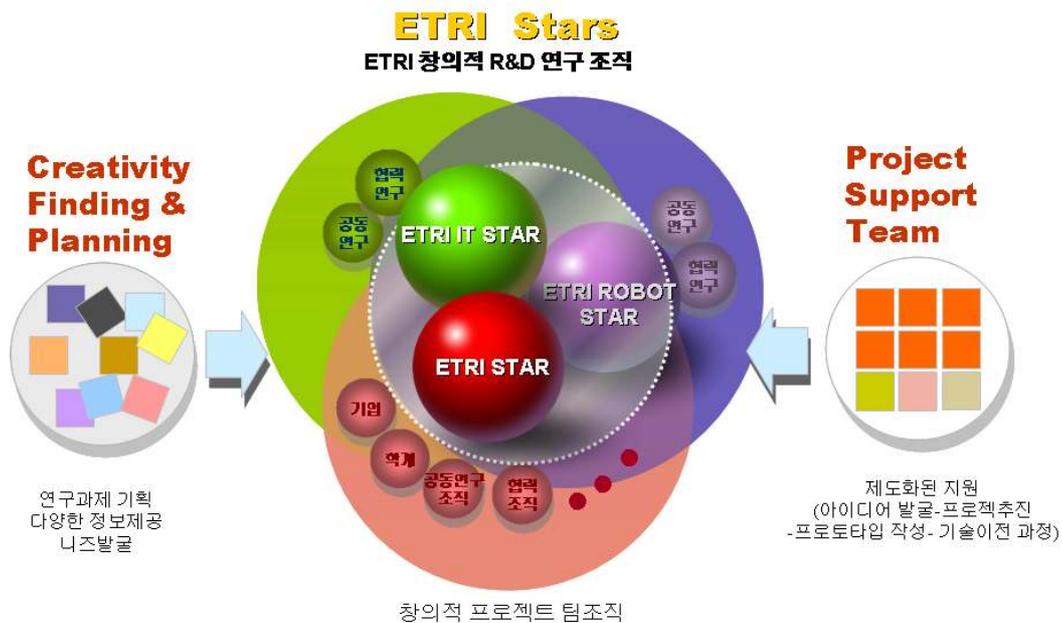
- 국내 최대 규모의 출연연구소이며 가장 많은 연구를 진행하고 있는 출연연의 조직운영을 획일적이거나 급격하게 바꾸는 것은 그 자체가 비효율이며 창의적이지 못한 것으로 판단됨. 따라서 기존 조직구조나 운영시스템을 변화 하는 것 보다 실험적인 창의조직을 구성하고 연구자에게는 기존의 진행하고 있는 연구에 부담을 주지 않는 선에서 점진적인 변화를 꾀하는 것이 보다 바람직 할 것임. 이에 본 보고서에서는 실험적으로 운영될 수 있는 창의적인 R&D조직의 모습을 설명하고 실제 유사한 조직구조로 운영되고 있는 사례를 기술함으로 본 보고서를 마무리 짓고자 함

□ ETRI Star (창의조직 안)

- 'ETRI Star'는 본 과제에서 고찰한 창의조직의 다양한 의미를 부여한 ETRI의 실험적 조직(안)임
 - 연구자 개개인의 성과와 기여가 국내 과학기술 R&D시장 성장을 이끄는 빛임 : 별
 - 연구성과가 시장수요를 창출하고 새로운 기술의 이전, 상용화를 통해 고객, 기업의 요구를 해소하여 밝은 기쁨을 준다는 의미 : 빛
 - 국내 과학기술 R&D시장을 중심이 되며 선도한다는 의미 : 북극성
 - 국내 과학기술 R&D의 탁월한 성과를 산출한다는 의미 : 1등성
 - 참신한 연구 마인드로 창의적인 과학기술 R&D성과에 새로움을 불어넣는 다는 의미 : 초신성
 - 참신한 연구성과가 무수히 많이 모여 국내 최대의 창의연구 Think Tank가 된다는 의미 : 은하
- 현재 ETRI가 기본적으로 수행하고 있는 연구과제와는 별도로 창의적인 연구의 경우는 새로운 연구공간과 조직의 형태로 다른 연구에서의 독립성을 확보하여 연구자가 몰입된 환경에서 연구를 할 수 있도록 시도하는 것이 필요함
- 창의적 R&D조직 'ETRI STAR'는 시장과 고객의 니즈를 먼저 캐치하거나 새롭게 창출할 수 있는 과제 발굴 전문가 그룹이 과제기획자, 수행리더의 과제 기획 아이디어를 끊임없이 자극하고 소재를 공급

해줄 수 있어야 함

- 'ETRI STAR'는 과학기술 동향 변화, 요구사항 변화, 다양한 연구 주제에 적극적으로 반응할 수 있는 팀 단위의 조직으로 아이디어를 제공한 누구나 연구를 구성할 수 있으며 아이디어 제공자의 요구에 따라 리더가 되거나 과제수행 리더를 위촉할 수 있어야 함
- 'ETRI STAR'는 융합연구, 협력연구에 용이하도록 수행에 유익하다 판단되는 외부 연구자나 연구 조직과 공동연구를 하는 것을 권장하도록 함. 그러나 기술의 보안이나 ETRI내부에서 협력연구가 가능한 경우 외부조직과 공동연구가 필수 조건은 아님
- 'ETRI STAR'의 프로젝트 종료 후 연구 성과가 시장에 적용될 수 있도록 성과물은 Prototype을 제작하는 것을 기본으로 하며 Prototype평가 후 기술이전 가능성이 보일 경우 해당 연구단의 지원을 받아 기술이전의 전 과정을 반드시 수행하도록 함
- 'ETRI STAR'의 프로젝트 종료 후 프로젝트 과정 및 방법론에 대해 공개 세미나를 개최하여 ETRI 내부에 지식자원화가 될 수 있도록 하며 이는 프로젝트 성공, 실패여부에 관계없이 수행하도록 함
- 'ETRI STAR'들은 정기적으로 제공된 장소에 모여 창의적 연구 경험을 공유하고 공유과정에서 창의적 조직의 연구 지원이 장기적인 관점에서 제도화 될 수 있도록 다양한 아이디어를 제안할 수 있도록 함. 이 때 ETRI차원의 지원 조직은 수집된 제안에 대한 지원을 적극적으로 할 수 있도록 함
- 창의적 연구에 연구원이 적극적으로 참여할 수 있도록 제도적으로 연구에 할애할 수 있는 시간을 할애할 수 있도록 하고 프로젝트 성과에 대한 평가와 보상을 명확히 할 필요가 있음. 연구자가 도전적인 목표를 설정할 수 있도록 평가, 보상제도는 충분히 공유되고 매력적이며 명확한 것이어야 함



(그림6-1) ETRI 창의조직(안), 'ETRI STAR'

3. 시사점

- 급격한 과학기술 변화와 기술 선도력이 국가경쟁력의 핵심으로 과학기술 R&D에 대한 시장요구사항이 증가하고 그 수준이 높아져 R&D기관의 역할이 증대된 시점에서 국내 최대의 과학기술 R&D집단 ETRI에 대한 창의적 연구성과 창출에 대한 요구는 ETRI라는 조직의 생존과 번영에 매우 중요한 화두로 대두됨
- 특히 선도적 연구성과가 뛰어나고 국내 최대의 집단지성의 Melting Pot으로서 다른 정부출연연구소 보다 창의적 성과 창출에 경쟁우위를 가졌다 하여도 무방함
- 선행연구와 기업사례를 기반으로 발굴한 창의적 조직 관리요소에 기반하여 ETRI를 진단한 결과 보다 적극적이고 실험적인 창의적 연구가 시도되어야 하며 이를 위한 조직 구성 및 적극적 지원이 필요한 것으로 보임.
- 본 연구는 사례 연구로서 선행연구, 2차 자료, ETRI 내부구성원 및 외부 전문가의 인터뷰 자료분석에 의한 연구라는 한계를 갖고 있으며 또한 ETRI진단 중 운영측면의 분석은 기본 데이터로 활용된 3개년의 ETRI연구과제에 데이터가 분석에 충분한 factor를 포함하고 있지 않아 보다 정교한 결과를 도출할 수는 없었음. 그러나 본 연구를 통해 발굴된 창의적 조직 관리요소(모델), 창의조직으로의 ETRI 변화 필요성 부문 등은 향후 창의적 과학기술 R&D를 선도하는 '창의조직 ETRI'의 조직운영에 충분한 시사점을 줄 수 있다고 생각됨

참 고 문 헌

1. 고성석, “R&D 혁신에 집단협업(Mass Collaboration) 적용전략”, Industrial Engineering Magazine (대한산업공학회) 2009 겨울호, pp.31-35.
2. 교육과학기술부·지식경제부 등 7개 부처, “국가융합기술 발전 기본계획(안)”, 2008.11.
3. 김석관 외, 「개방형 혁신의 산업별 특성과 시사점」, 과학기술정책연구원, 2008.
4. 김석관 외, 「개방형 혁신이 공공부문에 주는 시사점」, 과학기술정책연구원, 2009.8.
5. 날리지웍스, 산업기술연구회 소관 출연(연)의 기능 정립 및 활성화 방안 구축에 관한 연구, 2008.3.
6. 방송통신위원회, “방통위, 미래 방송통신 서비스의 청사진을 제시(보도자료)”, 2010. 5. 7.
7. 송위진, “국가혁신체제론의 정책이론”, STEPI Working Paper Series, 2009.5.11.
8. 송위진, “사회문제 해결을 위한 사회적 혁신의 의의와 추진방향”, STEPI 과학기술정책 제 20권 제2호
9. 송재용, “신성장 동력 발굴을 위한 협력적 혁신 전략”, Keynote, Entrue World 2008
10. 이석민, “국가혁신체제에서의 국가의 역할 연구-미국과 독일 사례를 중심으로”, 「정책자료」, STEPI, 2007-08.
11. 이주량, “Government 2.0 동향과 과학기술분야 대응방안, STEPI, Issues Policy 2010-02.
12. 이철원, “개방형 혁신 활성화를 위한 새로운 기술 중개조직의 모색”, 「과학기술정책」 2008. 9/10월호, pp.34-40.
13. 임영모 외, “개방형 기술혁신의 확산과 시사점”, CEO Information, SERI, 575호.
14. 전효리 · 정성영, “융합기술 R&D를 위한 개방형 혁신시스템 도입방향”, 전자통신동향분석 제25권 제1호(2010.2), pp23.-31.
15. 정성영, “IT의 미래와 R&D정책 과제”, STEPI, 과학기술정책, 제20권 제2호
16. 정성영 · 전효리 · 고순주, “복지사회 구현을 위한 소공동체 네트워크 인프라(Small Community Network) 모델 연구”, 정보와 사회 제15호(2009)
17. 지식경제부, IT Korea 미래전략, 2009.8.
18. 지식경제부, “지경부, R&D 혁신 핵심과제 제도화 완료(2010.3.31. 보도자료)”, 및 지식경제 기술혁신사업 공동운영요령(2010.4.1. 개정)
19. 최승현·황석원·박종혜, “기초과학 분야의 연구기관 R&D 효율성 제고방안 - 미국 Salk Institute 사례를 중심으로”, STEPI Insight 제34호(2009.11.15)
20. 한국과학기술기획평가원, 정부 출연(연) 운영 효율화 방안, 2009.9.
21. 한국산업기술진흥원, 「개방형 혁신 도입 방안」 2009.12
22. 한국산업기술진흥원 「2010 세상을 바꾸는 생각들 - 기술과 개방형 R&D 포럼 리포트」 2009.12
23. 한미과학협력센터, 혁신생태계에서의 대학-민간부문 연구파트너십, 08-072

24. 홍성민, “자발적인 산학연 협력 활성화를 위한 정책방향”, STEPI, Issues & Policy 2010-03.
33. AEPI (2009), "Grenoble Isere France". 2009.12.
29. Bavel, R. et al.(2006), The Annual Digest of Industrial R&D, European Commission.
25. Chesbrough, H. W.(2003), Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology, Boston: Harvard Business School Press.
26. Chesbrough, H. W.(2006), “Open Innovation: A New Paradigm for Understanding Industrial Innovation”, in Henry W. Chesbrough et al. (Eds.) Open Innovation: Researching a New Paradigm (Oxford: Oxford University Press), 1-12.
27. Eastwood, Gary, "Trends in Disruptive Consumer Technologies", Business Insights, 2010
28. EIRMA(2004). Effective Collaborative R&D and Knowledge Transfer. Conference Report, Brussels 5-6 February.
29. Fredrickson, J.(2009), "Open Innovation - The Fuel for Growth and Change", Open Innovation Global Forum (2009. 2. 12)
30. Minatec, "Minatec - Innovation campus for micro & nanotechnologies", 2009.12.
31. OECD, Innovation Reviews: Korea(2008)
32. OECD, Governance of Innovation System, Vol.3(2005).
33. OECD, Main Science and Technology Indicators, 2009.5.
34. OECD, “Evaluation of Public Funded Research: Recent trends and Perspectives. Paris“, 2006.
35. SRI Consulting Business Intelligence (2008), Disruptive Civil Technologies : Six Technologies with Potential Impacts on US, Interests out to 2025, April 2008.
36. Toffler Alvin, 부의 미래, 김중웅 역, 2006.8.
37. 日本 經濟産業省, 海外技術動向調査 調査報告書 -米州編-, 2009.3. p.134.
38. AIST, “産總研のイノベーション推進について”, 2010.7.16. AIST Innovation 推進室
39. NEDO, 「技術戦略マップ 2009」, 일본 독립행정법인 신에너지·산업기술종합개발기구

<http://www.whitehouse.gov/administration/eop/ostp> (2010.10.25)

<http://www.aas.org/spp/rd/approp09.htm> (2010.10.25)

주 의

1. 이 연구보고서는 한국전자통신연구원의 주요사업으로 수행한 연구결과입니다.
2. 본 보고서의 내용을 발표할 때에는 반드시 한국전자통신연구원에서 수행한 주요사업 결과임을 밝혀야 합니다.