이 과제는 2010년 고용노동부의 학술연구용역사업의
일환으로 연구되었음

정부정책이 고용에 미치는 영향에 대한 분석 및 평가(Ⅲ)

- 산학연공동기술개발사업 -

2010. 08.

연구기관: 한국고용정보원

고 용 노 동 부

본 보고서는 고용노동부 용역과제로 한국고용정보원(총괄연구책임자: 주무현)에서 2010년 수행한 연구 결과입니다.

제 출 문

고용노동부 장관 귀하

본 보고서를 고용노동부의 수탁연구과제 『정부정책이 고용에 미치는 영향에 대한 분석 및 평가 - 산학연공동기술개발사업』의 최종보고서로 제출합니다.

2010. 08.

연구진

총괄연구책임자: 주무현(한국고용정보원 연구위원)
연구책임자: 백필규(중소기업연구원 연구위원)
참여연구자: 김선우(중소기업연구원 연구위원)
홍성철(중소기업연구원 책임연구원)
민경옥(중소기업연구원 연구원)

목 차

제1장 산학연공동기술개발사업 개요 ····· 1
제1절 사업의 목적과 내용 ····· 1
제2절 사업추진실적과 성과 ····· 4
제3절 2010년 사업계획과 특징 ····· 14

제2장 I/O를 이용한 산학연공동기술개발사업의 고용창출 효과 분석 16
제1절 분석개요 ····· 16
제2절 산업연관분석 모형 ····· 18
제3절 고용창출 효과 분석 ····· 25
제4절 소결 및 모형의 한계 ····· 29

제3장 미시성과 분석 ····· 32
제1절 분석개요 ····· 32
제2절 공적 연구개발 자금의 지원성과에 관한 기존 연구 ····· 32
제3절 고용영향평가 방법론 ····· 33
제4절 실증분석 결과 ····· 40
제5절 소결 및 분석의 한계 ····· 47

제4장 설문조사 분석 ····· 49
제1절 조사설계 ····· 49
제2절 조사결과 ····· 50

제5장 사업의 성과영향요인 및 문제점 분석 ····· 69
제1절 분석개요 ····· 69
제2절 사업성과에 영향을 미치는 요인 ····· 69
제3절 사업의 문제점 ····· 72

제6장 정책과제 ····· 77

부록 ····· 80

표 목 차

<표 1-1> 산학연 공동기술개발 지원사업의 추진실적 ····· 5
<표 1-2>산학연공동기술개발사업 비수도권 지원비율 ····· 5
<표 1-3> 산학연 공동기술개발 지원사업의 응답기업 특징 ····· 6
<표 1-4> 공동기술개발 지원사업의 연구과제 기술개발단계 ····· 7
<표 1-5> 공동기술개발 지원사업의 연구과제의 기술수명주기 및 시장성 ····· 7
<표 1-6> 공동기술개발 지원사업의 기술적 성과('09년) ····· 8
<표 1-7> 공동기술개발 지원사업의 기술 사업화 저해요인 ····· 9
<표 1-8> 공동기술개발 지원사업의 기여요인별 경제적 성과 ····· 9
<표 1-9> 공동기술개발 지원사업의 기술수명 및 경제적 가치(대학/연구소 관점) ·· 10
<표 1-10> 공동기술개발 지원사업의 B/C 분석(현재까지의 성과 기준) ····· 10
<표 1-11> 공동기술개발 지원사업의 B/C 분석(향후 5년간 예상성과 기준) ····· 11
<표 1-12> 공동기술개발 지원사업의 B/C 분석(총 성과 기준) ····· 11
<표 1-13> 공동기술개발 지원사업의 참여기업 고용창출 효과 ····· 12
<표 1-14> 공동기술개발 지원사업의 참여기업 고용창출 효과 ····· 12
<표 1-15> 공동기술개발 지원사업의 주관기관 고용창출 효과 ····· 13
<표 1-16> 공동기술개발 지원사업의 고용창출 효과 B/C 분석 ····· 13
<표 1-17> 공동기술개발 지원사업의 산학/산연 지원사업 고용창출 효과 ····· 14
<표 1-18> 2010년도 산학연공동기술개발사업 지원계획 ····· 14
<표 2-1> 산업연관표의 기본구조 ····· 18
<표 2-2> 비경쟁수입형 산업연관표 ····· 24
<표 2-3> 연도별 지원액과 불변가격 조정액 ····· 26
<표 2-4> 산업분류 ····· 27
<표 2-5> 연도별 효과 ····· 28
<표 2-6> 연도별 산업별 고용유발효과 ····· 29
<표 2-7> 연도별 산업별 생산 및 부가가치 유발 ····· 30
<표 2-8> 연도별 산업별 고용유발 계수 ····· 31
<표 3-1> 추정자료 설명 ····· 41
<표 3-2> 전체 표본에 대한 기초 통계량 ····· 42
<표 3-3> 선정기업에 대한 기초 통계량 ····· 42

<표 3-4> 대조군 기업에 대한 기초 통계량 ····· 43
<표 3-5> 추정결과 ····· 44
<표 3-6> 추정결과 ····· 45
<표 3-7> Ln(종업원수)에 대한 Joint MLE 추정결과_선정기업대상(선택편의 고려) 46
<표 3-8> Ln(종업원수)에 대한 Joint MLE 추정결과_선정기업대상(선택편의 고려) 47
<표 3-9> Joint MLE 추정결과_설립기간 포함 ····· 48
<표 4-1> 표본의 특성 ····· 51
<표 4-2> 사업환경 ····· 52
<표 4-3> 최근 3년간 매출액 대비 연구개발비 비중 ····· 53
<표 4-4> 전부 또는 일부 기술개발의 공동연구를 저해하는 주된 요인 ····· 54
<표 4-5> 필요한 기술 확보를 위한 노력 정도 ····· 55
<표 4-6> 전체 상시근로자수 및 인력과부족 ····· 55
<표 4-7> 연구직 상시근로자수 및 인력과부족 ····· 56
<표 4-8> 직종별 인력부족 원인 ····· 57
<표 4-9> 핵심인력 채용기준의 우선순위 ····· 58
<표 4-10> 리더십 전반에 대한 능력 ····· 59
<표 4-11> 인력육성 전반에 대한 노력 ····· 60
<표 4-12> 인력육성 지원 시책 ····· 61
<표 4-13> 1년 이내 충원계획 여부 ····· 61
<표 4-14> 예상 충원 인원수 ····· 62
<표 4-15> 자발적 이직 근로자 수 ····· 63
<표 4-16> 과제의 기술적 속성 ····· 64
<표 4-17> 개발 기술의 수명주기 ····· 65
<표 4-18> 연구과제 관련 시장 상황 ····· 66
<표 4-19> 신규 채용 인원 ····· 67
<표 5-1> 산업별 기술개발사업의 매출성과 차이 분석 ····· 70
<표 5-2> 사업제안자별 기술개발사업의 매출성과 차이 분석 ····· 70
<표 5-3> 사업참여 횟수별 기술개발사업의 매출성과 차이 분석 ····· 71
<표 5-4> 기술사업화기획정도에 따른 기술개발사업의 매출성과 차이 분석 ····· 71
<표 5-5> 기술이전방법에 따른 기술개발사업의 매출성과 차이 분석 ····· 72

<부록Ⅰ> 부표 ····· 80
<부표 1> 연도별 산업별 취업계수 ····· 80
<부표 2> 연도별 산업별 고용계수 ····· 82
<부표 3> 연도별 산업별 부가가치율 ····· 84
<부표 4> 연도별 산업별 소득계수 ····· 86
<부표 5> 연도별 산업별 국내재평균소비성향 ····· 88
<부록Ⅱ> 설문지 ····· 90

그 림 목 차

[그림 1-1] 산학연공동기술개발사업 추진체계 ····· 3
[그림 1-2] 공동기술개발 지원사업의 연구과제 구분 ····· 6
[그림 2-1] 산학연공동기술개발사업의 간접적 고용 영향 경로 ····· 17
[그림 2-2] 전통적 생산함수와 레온티에프 생산함수의 비교 ····· 20

【 요 약 】

제1장 사업 개요

○ 자체 기술혁신능력이 취약한 중소기업에게 대학 및 연구기관의 우수인력 및 장비를 활용한 산학협력 R&D를 지원함으로써 기술혁신 역량을 제고

○ 대학 또는 연구기관과 공동으로 연구개발을 수행하고자 하는 중소기업기본법에 의한 중소기업 참여

- 지역사업: 창업 7년 이내 또는 매출액 20억원 미만인 기업을 우선 지원
- 전국 및 국제사업: 창업 7년 이상 또는 매출액 20억원 이상인 기업을 우선 지원
- 공통: 매출액 500억원 이상 또는 부채비율 1,000% 이상 기업 제외

○ 정부-지자체-중소기업이 Matching Fund로 소요비용 부담

- 지역사업: [정부 + 지자체] 75% +기업 25%
  · 1년간 1억원 한도 내 75%까지 지원
- 전국사업 및 국제사업: 정부 75% + 기업 25%
  · 2년간 4억원 한도 내 75%까지 지원

○ '93~'09년까지 총 4,689억원 투입, 2010년 예산은 717억원

'93~'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	계
702.6	350	381	341.2	391.2	421	426	529	550	597	4.689

○ 93~09년까지 2,591개의 대학·연구기관, 29,787개의 기업이 참여, 29,545개의 과제개발을 지원

○ 정량분석: 2005~2009년 동안 중기청 산·학·연 공동기술개발사업에 따른 고용창출 효과

○ 정성분석: 2008년도 중기청 산학연공동기술개발사업 신청업체를 샘플링하여 고용창출 효과성 분석

○ 정량적 분석: 산업연관표(I/O)를 이용한 간접적·거시적 효과 분석과 개별기업 자료를 활용한 직접적·미시적 성과분석을 병행

- I/O 분석: 본 사업의 수행과정에서 관련 산업의 생산확대에 따른 간접적 고용창출 효과
- 미시성과 분석: 본 사업으로 해당기업의 생산공정 개선 및 신제품 개발로 인해 생산활동 증가에 따른 직접적 효과 분석

【 요 약 】

○ 정성적 분석: 정량적 분석의 한계의 보완 및 정책적 시사점 도출을 위한 설문조사 및 FGI 실시

- 설문조사: 본 사업으로 인한 직접 고용창출 여부 실태파악, 고용창출 규모 파악, 창출된 고용의 질 파악
- FGI: 총괄기관인 중소기업청, 전담기관인 한국산학연협회, 주관기관인 대학과 연구소, 참여기업의 사업담당자와의 인터뷰를 통해 고용창출과 관련된 사업의 문제점과 개선과제를 도출

○ 초기 제시했던 기술개발 목표의 80% 이상을 달성한 과제의 비율은 대학/연구소 관점에서 88.4%, 기업 관점에서 83.1% 수준의 비중을 차지하여 우수한 목표 달성도를 보임

○ 공동기술개발 지원사업의 기술사업화 성공률은 19.9%("본격적 양산 단계"를 포함하면 34.1%)로 높지 않게 나타남

- 기술 사업화의 저해요인을 크게 자금, 외부요인, 기업요인, 기타 4가지로 구분하여 조사한 결과 자금(48.8%)이 사업화 과정의 가장 큰 어려움으로 조사됨

○ 전년도 신규채용 이력기업 선정 평가시 가점 부여

- 선정 평가시 참여기업평가(지역 30점, 전국 20점)에 전년도 신규채용 실적 이력이 있는 기업에 가점 1점 부여

○ 신규채용 참여기업 인력에 대한 인건비 현금 계상 제도

- 사업기간의 1/2 이내에 신규채용한 참여기업의 사업참여 인력에 대해 인건비 현금 계상 가능
- 퇴직인력을 활용하는 과제에 대한 인건비 지급 가능

○ 고용창출 효과가 높은 창업초기 기업에 대한 지원 강화

- 기업규모, 업력별 수준에 맞는 사업 구분: 지역사업에는 고용창출 효과가 높고, 기업 현황이 열악한 창업 7년 이내, 매출액 20억 미만의 기업들만 참여토록 유도
- 일자리 창출이 용이한 창업초기(3년 미만) 기업들을 위한 사업 신설(2010년 청년 신기술창업 활성화방안에 반영(청와대 보고))

○ 고용창출의 중요성을 감안하여 전담기관인 한국산학연협회는 이 사업의 성과평가에서 고용창출효과를 분석하여 제시하고 있음

【 요 약 】

- 2007년 지원과제의 성과분석 결과에 따르면 이 사업의 정부지원금 1억원당 고용창출 효과는 6.58명

제2장 I/O 분석

○ 개요: 본 사업의 수행과정에서 연구개발인력, 시험 원자재 및 연구장비 구입 등에 대한 수요 증가로 해당산업 및 관련 산업의 생산확대에 따른 간접적 고용창출 효과를 추정

- 본 산업연관 분석은 산업적 연관관계에 의한 1차적 파급효과만 고려

○ 분석 모형 및 자료: 본 사업의 고용창출에 대한 효과를 분석하기 위해 수입 부문이 내생화된 산업연관모형 이용

- 산업구조 변화에 따른 효과를 고려하기 위해 각 연도(2005~2009)에 해당하는 산업연관표에 기초
- 산업분류는 해당 산업인 연구개발업이 독립적으로 분류된 78부문에 기초

○ 분석 결과: 2005~2009년 동안 본 사업에 총 2,523억원이 지원되어 1억원당 1.5명(취업자 기준)의 고용이 유발됨

- 연도별: 고용유발효과는 투자규모에 비례하나, 사업비당 고용유발효과는 점차 축소
- 산업별: 연구개발업, 도소매숙박업, 농림수산업, 금융보험부동산서비스업 등 서비스업을 중심으로 고용유발효과가 큼

제3장 미시 성과 분석

○ 개요: 본 연구의 고용창출 효과는 본 사업에 참가함으로써 발생하는 고용의 순증 개념에 입각

- 지원기업이 본 사업에 참가하지 않았을 경우의 고용확대 효과를 적절히 통제

○ 분석 모형 및 자료: 개별기업 수준의 자료를 이용하여 선택편의를 고려한 결합최우추정법(Joint MLE)을 사용

- 결합최우추정법은 효율적인 일치추정량을 구함에 있어 기존의 방법론에 비해 보다 현실성 있는 추정치제공
- 본 분석에 사용되는 표본은 선정집단 493개, 비교집단 21,856개로 구성

【 요 약 】

○ 분석결과: 사업참여 여부 및 고용간에 정(+)의 관계가 존재하였으며, 지원규모가 클수록 고용창출 효과도 높은 것으로 나타남

– 전체기업 대상 분석에서 참가기업이 비참가기업에 비해 고용수준이 6.9% 더 높음. 즉 전체표본의 평균종업원수(26.6명)를 기준으로 볼 때, 지원기업의 고용수준이 非지원기업에 비해 약 1.8명 더 높음을 의미

– 선정기업만을 대상으로 한 분석에서 선정된 기업의 평균지원금액(약3천 7백만원)에서 1000만원 추가 지원시 고용이 0.6명 창출. 탄력성 계수값에 따르면, 기업별 지원금 1억원당 평균 약 3~4명의 고용창출 효과가 나타남

– 선정된 기업들 중에서 인증기업(이노비즈, 벤처, 경영혁신기업) 및 서비스업의 고용창출 효과가 상대적으로 높은 것으로 나타남

제4장 설문조사분석

제1절 FGI 분석

○ 개요: 산학연공동기술개발사업의 고용창출효과를 극대화하기 위해서는 이 사업의 성과에 영향을 미치는 요인과 문제점 분석이 선결과제

– 사업담당자와의 인터뷰 및 인터뷰시 제공받은 사업관련 자료를 분석

제2절 설문조사분석

○ 개요: 설문조사는 앞서 나타난 정량적 고용효과 분석을 보완하여 본 사업으로 인한 고용창출효과 여부 판단, 고용의 질 판단 등을 목적으로 함

– 추가적으로 선정업체와 미선정업체 간의 다양한 비교를 통하여 고용창출에 영향을 미치는 요인 분석

○ 분석 결과

– 사업신청기업 전체를 대상으로 인력충원 계획을 물은 결과, 선정기업(75.7%)이 탈락기업(65.2%)보다 인력충원 계획이 높게 나타남

– 선정기업은 탈락기업과 비교하여 기술인력 육성에 대한 노력이 상대적으로 크고, 필요한 인력을 외부에서 영입하기 보다는 사내에서 훈련을 통해 육성하는 비율이 높음

【 요 약 】

- 선정기업의 인력충원 계획은 산학연공동기술개발사업에 따른 효과로 볼 수도 있지만, 중소기업 내부의 기술인재에 대한 육성의 중요성에 대한 인식과 내부 인재의 육성에 따른 결과로도 볼 수 있음
- 산학연공동기술개발사업은 최근의 중소기업 환경에 적합하고(65.3%), 타 중소기업 R&D지원사업과 비교하여 중요성이 높으며(63.4%). 고용창출에 긍정적(51.2%)이라는 의견이 많음
- 실제적으로 산학연공동기술개발사업 으로 인해 새롭게 창출된 일자리가 있는지에 대한 질문에 대해서는 '있다'가 44.4%로, '없다'의 55.6%보다 낮게 나타나 직접적 단기적 고용창출 효과보다는 간접적, 중장기적인 고용창출효과가 큰 것으로 해석됨
- 산학연공동기술개발사업으로 인해 신규 일자리를 창출한 기업의 채용 규모는 평균 2.08명이었으며, 87.1%가 '정규직'임. 신규 고용의 87.1%가 '정규직'으로 고용의 질은 전반적으로 높은 것으로 판단됨
- 업체 평균 향후 2.65명의 신규인력을 추가로 채용할 계획인 것으로 나타났고, 규모가 클수록 예상채용인원이 많음
- 지원을 받은 업체 가운데 업종별로는 전기/전자업종의 채용규모가 컸고, 협력방식에 있어서는 산학 협력보다는 산연 협력이 채용인원이 크게 나타남

제5장 사업의 성과영향요인 및 문제점 분석

○ 성과향상에 영향을 주는 요인

- 산업별 차이: 연구개발성과가 매출증대로 직접 연결되는 비중이 높은 산업은 정보통신기기산업, 전자전기부품산업, 환경산업이고, 매출증대 기여도가 낮은 산업은 소프트웨어산업, 바이오산업, 기계산업임
- 사업제안자별 차이: 교수가 제안하여 기업을 참여시키는 경우보다 기업이 교수와 함께 상의하여 공동기술개발사업을 제안하는 경우가 매출성과로 연결되는 비중이 높음
- 사업참여횟수별 차이: 사업참여횟수가 많을수록 기술개발성과가 매출성과로 연결되는 비중이 높음

【 요 약 】

- 기술사업화기획정도의 차이: 기술개발가능성, 기술이전방법, 기술흡수능력, 기술의 상업적 가치 등을 사전기획과정에서 많이 고민한 기업일수록 기술개발성과가 매출액 증대에 더 많이 기여
- 기술이전방법별 차이: 공동기술개발 진행 중에 대학연구진이 주기적으로 기업을 방문하여 연구에 참여하는 기업중심의 단계적 기술이전방법의 경우가 개발 후 일괄적으로 기술을 이전하는 경우보다 매출증대 비중이 높음

○ Focus Group Interview 요약

- 과제선정 평가시 신규인력 채용을 담보로 하는 항목을 추가시키거나 신규고용기업 가산점 비중을 높임
- 숙련과 기술을 겸비한 연구원을 기업체에 연계하고자 하였으나 당사자가 중소기업을 기피, 구직자들이 중소기업의 미래에 대한 확신을 가질 수 있는 지원책 마련이 필요

제6장 정책과제

○ 기업 중심의 기술개발과제선정 시스템 구축

- 기업이 연구할 과제를 제시하고, 대학/연구기관간의 경쟁을 통해 기업이 평가, 수행할 기관 선정 및 관리
- 지원규모가 클수록 고용창출효과도 높은 것으로 나타난 만큼 다수기업에 소액 혹은 1회성으로 지원하는 방식보다는 적정수의 기업에 다액 혹은 연속 지원하는 방식으로 개선하는 방안 검토

○ 지원대상: 고용창출가능성이 큰 산업에의 집중

- 정보통신, 전자전기, 환경, 서비스산업 등 고용창출효과가 큰 것으로 나타난 산업에 예산을 보다 많이 지원
  · 고성장산업과 노동집약적 산업에서 고용창출효과가 크게 나타나는 경향이 있음
- 단 특정산업에서의 고용창출효과는 고용창출원천은 타 산업이고 연관관계에 의한 파급효과일 수도 있는 만큼 고용창출원천산업에 대한 보다 정밀한 검토가 필요

【 요 약 】

○ R&D능력제고 마인드가 강한 기업에 대한 지원 확대

- 본 연구에서 혁신형 중소기업(이노비즈, 벤처, 경영혁신형기업)의 고용창출 효과가 상대적으로 높게 나타나고 있음
- 그러나 산학연공동기술개발사업의 특성이 R&D능력이 취약한 기업에 R&D능력을 제고하려는 목적이 있는 만큼 R&D능력이 높은 혁신형 중소기업에 대한 지원확대는 사업목적에 부합되지 않음
- 따라서 혁신형 중소기업으로 될 가능성이 높은 R&D능력제고 마인드가 강한 기업에 대한 지원을 확대하는 것이 사업목적상 합리적

○ 기술만이 아니라 인력육성과 CEO리더십도 고용창출에 커다란 영향을 미치는 요인인 만큼 지원대상에서 이러한 요인들을 중시

○ 기업의 R&D능력을 키우는 산학연공동기술개발사업의 고용창출효과가 양호하게 나타난 만큼 중소기업 지원도 인력부족을 메우는 정책만이 아니라 고용창출을 촉진하는 정책에도 보다 많은 관심을 기울일 필요가 있음

- 고용창출을 촉진하기 위해서는 중소기업 인력지원정책의 중심도 기능인력에서 기술인력으로 전환할 필요가 있음

○ 우수한 기술인력이 매력을 느낄만한 미래비전을 제시하는 중소기업의 수가 많지 않음

- 대기업에 비해 임금수준도 낮고 고용안정성도 낮은 중소기업에 미래비전마저 없다면 우수한 인력의 유입은 원천적으로 불가능

○ 인력육성에 대한 투자를 통해 기술력을 축적하고 기술인력에 비전을 주는 중소기업을 '인력육성형 중소기업'으로 지정해 정책지원의 최우선대상으로 함

- 기업의 인력육성은 근로자 입장에서는 능력개발을 통해 고용안정성과 생애보상을 높임으로써 미래비전을 갖게 해주는 가장 현실적 수단

○ 산학협력 참여기업이나 대학, 연구소의 선별시스템 강화

- 산학협력관련 지원을 받을 수 있는 최소자격을 정하고 등급이 올라가면서 혜택을 더 부여하는 방식으로 산학협력 수행 역량별로 지원 차별화

○ 사업기획, 사업화 연계 및 사후관리시스템 강화

- 기업과 대학이 공동으로 기술개발과제를 선정하는 과정에 기술기획기능의 반영강화
- 기술개발을 성공적으로 수행한 과제를 대상으로 사업화 R&D를 추가 지원

【 요 약 】

- 정보공개와 연계하여 미국의 SBIR과 같은 단계별 모니터링 및 선별 시스템 도입

○ 기술개발과 인력육성을 통합하는 산학협력 모델 구축

- 대학과 공동기술개발을 추진하는 기업은 자체 기술인력을 기술개발과정에 체계적으로 관여시키거나, 연구과정에 참여한 연구인력을 채용함으로써 연구 전과정의 노하우를 전수받음과 동시에 제품화연구를 위한 기술적 기반을 확보

○ 고용창출에 영향을 미치는 요인에 관한 정보공개 촉진

- 지원기업의 성과관련지표에 대한 정보입력 의무화
  · 산학연사업에 참여한 교수나 연구원에 대해서도 성과평가를 하고 그것을 DB화하는 작업 필요
- 성과관련지표 외의 고용창출에 영향을 미치는 요인에 대한 정보공개도 촉진

제1장 산학연공동기술개발사업 개요

제1절 사업의 목적과 내용

가. 사업목적

○ 자체 기술혁신능력이 취약한 중소기업에게 대학 및 연구기관의 우수인력 및 장비를 활용한 산학협력 R&D를 지원함으로써 기술혁신 역량을 제고

- 중소기업이 대학·연구기관과의 공동 연구를 통해 생산현장의 애로기술을 해소하고, 신기술·신제품을 개발하는데 중앙정부 및 지방자치단체에서 개발자금을 지원

나. 지원방식

○ 산학연이 주체가 되는 산업기술개발 및 기반 구축에 대한 소요비용의 75% 이내를 정부와 지자체가 매칭펀드로 지원하고, 나머지를 기업이 부담하여 진행

○ 지원대상분야는 세부 사업의 목적과 성격에 따라 구분하여 추진함

- 일반과제: 생산현장에서 공정개선 등을 통해 제품의 성능 및 정보기술 등을 향상시켜 산업현장에 바로 적용할 수 있는 과제
- 선도과제: 신기술·신제품을 개발하거나 기존제품의 성능을 현저히 개선하는 과제 또는 특성화 과제로서 사업화 연계 가능한 과제
- 국제협력과제: 국내 중소기업과 대학·연구기관과 협력하여 외국의 대학·연구기관 또는 기업과 프로젝트 방식으로 추진하는 과제
- 연계형과제: 2개 이상의 대학 또는 연구기관 및 기업이 異업종간 또는 異학문간을 연계하여 융·복합기술을 개발하는 과제

· 연계형유형: 産+産+學(研), 産+學(研)+研(學), 전자기술-기계기술 등

다. 사업별 지원내용과 조건

○ 지역사업

- (지원내용) 중소기업의 혁신역량이 부족하여 지역 대학의 인적 또는 물적 협력이 필요한 과제를 지원(지자체와 매칭)
- (지원조건) 사업비의 75% 범위내 1년간 최대 1억원까지 지원

○ 전국사업

- (지원내용) 기술적 특성상 개발기간이 1년 이상 소요되거나, 녹색·신성장 등 주요 국정과제와 연계성이 높은 과제를 도출하여 지원(지자체와 비매칭, 자유응모와 지정공모 병행)

  · 지정공모과제는 종합관리 시스템에서 열람 후 신청

- (지원조건) 사업비의 75% 범위내 2년간 최대 4억원까지 지원

○ 국제협력과제

- (지원내용) 외국의 대학·연구기관 또는 기업과 협력이 필요한 과제를 지원(지자체와 비매칭)
- (지원조건) 사업비의 75% 범위내 2년간 최대 4억원까지 지원

라. 신청기업의 참여자격

○ 지역사업: 해당지역 소재 대학과 공동기술개발을 수행하고자 하는 중소기업기본법에 의한 중소기업으로 하되, 창업 7년 이내 또는 매출액 20억원 미만인 기업을 우선 지원

○ 전국 및 국제사업: 전국 소재 대학 또는 연구기관과 공동으로 기술개발을 수행하고자 하는 중소기업기본법에 의한 중소기업으로 하되, 창업 7년 이상 또는 매출액 20억원 이상인 기업을 우선 지원

○ 공통: 매출액 500억원 이상 또는 부채비율 1,000% 이상 기업 신청제외

마. 주관기관 (대학·연구기관) 의 참여자격

○ 대학: 고등 교육법 제2조에 의한 학교 및 기능대학법에 의한 기능대학

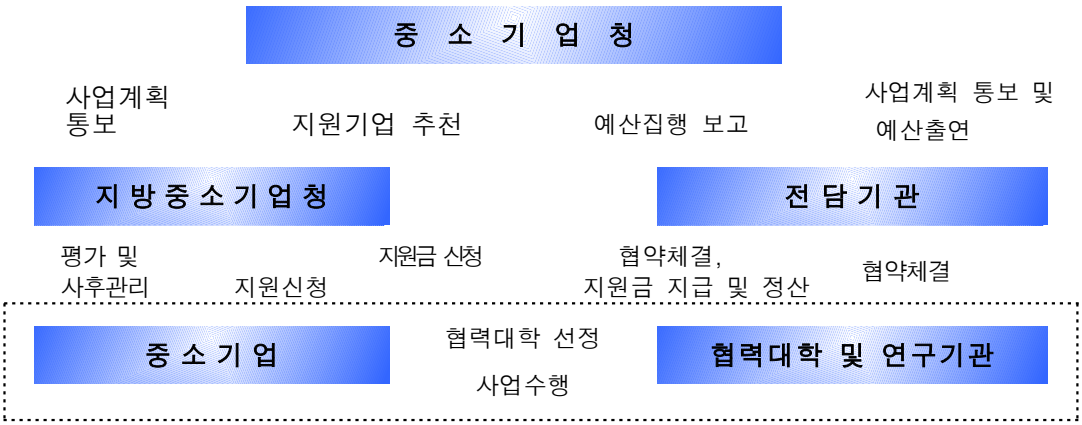
○ 연구기관: 국·공립연구기관, 정부출연연구기관, 전문생산기술연구소, 특정연구기관 등 비영리 연구개발법인

바. 사업 추진체계

○ 중소기업청이 사업의 기본계획 수립, 총괄조정 및 지도감독을 하고 지방청, 지자체 및 전담기관이 역할을 분담하여 공동 수행

- 지방청은 신청업체 평가 및 추천, 연구소 운영 지원 등 현장위주 지원
- 지자체는 지방청과 공동으로 신청업체 평가 및 추천, 과제개발이후 정산 실시
- 전담기관은 예산집행, 지원기 업 관리 등 사업 관리

[그림 1-1] 산학연공동기술개발사업 추진체계



사. 사업 주요연혁

○ 1993: 통상산업부에서 공업기반기술개발사업의 일환으로 추진
(19개 컨소시엄, 328개 기업, 예산 20억원)
1996: 중소기업청 개청과 함께 중소기업청으로 업무 이관
1998: 2년제 대학 및 국공립연구기관이 참여하고 전국 컨소시엄 도입
2004: '국가균형발전특별법' 제정에 따라 예산이 균특회계로 편입
2005: 한국산학연협회 산학연 협력사업 전담기관 지정하고 전 과제를 공모

2006: 종합관리시스템 구축

2007: 컨소시엄 구성요건을 해제하고 기업부설연구소 설치사업 시작

2008: 일반과제와 선도형과제 도입하고 기술애로 사업 퇴출

2009: 연계형과제 시행

아. 정책의 고용 연계성

○ 전년도 신규 채용 이력기업 선정평가시 가점 부여

- 선정 평가시 참여기업평가(지역 30점, 전국 20점)에 전년도 신규채용실적 이력이 있는 기업에 가점 1점 부여

○ 신규채용 참여기업 인력에 대한 인건비 현금 계상 제도

- 사업기간의 1/2 이내에 신규채용한 참여기업의 사업참여 인력에 대해 인건비 현금 계상 가능
- 퇴직인력을 활용하는 과제에 대한 인건비 지급 가능

○ 고용창출 효과가 높은 창업초기 기업에 대한 지원 강화

- 기업규모, 업력별 수준에 맞는 사업 구분: 지역사업에는 고용창출 효과가 높고, 기업 현황이 열악한 창업 7년 이내, 매출액 20억 미만의 기업들만 참여토록 유도
- 일자리 창출이 용이한 창업초기(3년 미만) 기업들을 위한 사업 신설(2010년 청년 신기술창업 활성화방안에 반영(청와대 보고))

○ 고용창출의 중요성을 감안하여 전담기관인 한국산학연협회는 이 사업의 성과평가에서 고용창출효과를 분석하여 제시하고 있음

- 2007년 지원과제의 성과분석 결과에 따르면 이 사업의 정부지원금 1억원당 고용창출 효과는 6.58명

제2절 사업추진실적과 성과

가. 사업추진실적

○ ’93~’09년까지 총 4,689억원을 투입, 연평균 200개 내외(최근 5년간)의 대학·연구기관이 참여, 총 3만개에 가까운 중소기업을 지원

<표 1-1> 산학연 공동기술개발 지원사업의 추진실적

구 분		’93~’00	’01	’02	’03	’04	’05	’06	’07	’08	’09	계
예산액(억원)		702.6	350	381	341.2	391.2	421	426	529	550	597	4,689
		공동기술개발 컨소시엄사업					공동기술개발 지원사업					-
지원 대상	대학/연구소(개)	579	182	197	206	218	222	244	249	244	250	2,591
	참여기업(개)	8,867	2,554	2,787	2,757	2,876	2,788	2,293	2,123	1,447	1,295	29,787

자료: 중소기업청 산학협력과, 소관업무 추진사항 참고자료 재정리, 2009.

○ 지경부, 교과부 등 여타사업과 달리 지역간 불균형 완화를 위해 지방중소기업 우대지원

○ 산학연공동기술개발사업 은 균특회계 관련 사업으로서 타 사업보다 지방중소기업 지원비율이 가장 높아(60%) 지역균형발전에 기여할 뿐만 아니라, 지방의 산학협력 네트워크 구축의 중심역할을 수행

– 특히, 지역균형발전을 위해 사업비 배정시 재정력이 열악한 비수도권 지역을 우대하여 지원: 비수도권 지원비율 60% 수준

<표 1-2>산학연공동기술개발사업 비수도권 지원비율

(단위: %)

	2006년	2007년	2008년	2009년
수도권	37.3	39.9	40.8	38.9
비수도권	62.7	60.1	59.2	61.1

나. 설문조사에 나타난 사업추진 현황

(1) 설문조사 개요

○ 2007년 산학연 공동기술개발 지원사업에 참여한 2,122개 업체 중 설문조사에 응답한 372개 기업 분석

<표 1-3> 산학연 공동기술개발 지원사업의 응답기업 특징

조사대상 사업년도		2007년도
총 참여기업 수		2,122개사
유효 응답 기업 수(응답율)		372개사(17.5%)
응답기업 매출규모 (2008년)	평균 매출액	7,631백만원
	중간값	2,236백만원
응답기업 인력규모 (현재)	평균 종업원수	32.2명
	중간값	17.0명
응답기업 총 연구개발투자비 평균(2008년)		389백만원
이노비즈기업/벤처기업/이노비즈기업&벤처기업 비율		66.9% / 62.9% / 49.5%
응답기업 평균 정부지원금(A)		24백만원
응답기업 연구비 투자	평균 기업부담금(I1)	11백만원
	평균 추가투입비(I2)	42백만원
	계(I=I1+I2)	53백만원
평균 총 연구개발투자(A+I)		78백만원
정부지원 대비 기업투자비율(I/A)		2.18배

⑵ 연구과제의 성격

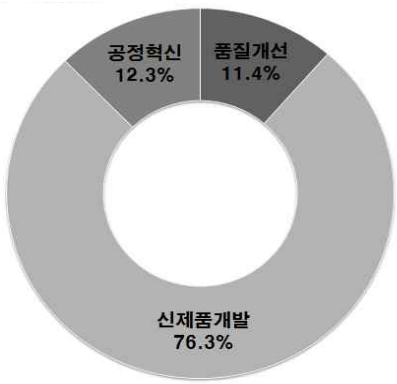
○ 기술적 속성에서는 신제품 개발이 76.3%, 최종 제품개발이 51.3%로 본 사업 대부분의 과제가 새로운 제품을 개발하는 성격

– 그밖에 공정혁신이 12.3%, 품질개선이 11.4%의 비중으로 나타남

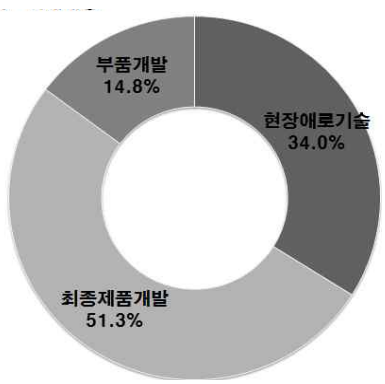
○ 기술적 용도에서는 현장애로기술이 34.0%, 부품개발이 14.8%의 비중을 차지

[그림 1-2] 공동기술개발 지원사업의 연구과제 구분

과제의 기술적 속성



과제의 기술적 용도



○ 기술개발단계는 개발연구단계가 56.7%로 가장 큰 비중을 차지하며, 응용연구개발 단계가 36.5%, 기초연구개발단계가 6.8%로 조사됨

<표 1-4> 공동기술개발 지원사업의 연구과제 기술개발단계

구분	기초연구	응용연구	개발연구
응답수(개)	24	129	200
비중(%)	6.8	36.5	56.7

○ 수행된 연구과제의 85.0% 이상이 관련기술과 제품시장에서 도입기 또는 성장기 단계에 있는 것으로 조사됨

- 개발기술의 수명주기는 도입기기술이 31.7%, 성장기기술이 55.2%로 나타났고, 도입단계의 시장이 37.4%, 성장단계의 시장이 50.4%로 나타남
- 즉, 참여기업들이 공동기술개발 지원사업을 통해 도입단계의 새로운 기술이나 성장단계의 기술을 개발함으로써 시장에 진입하기 위한 노력을 경주하는 것으로 분석됨

<표 1-5> 공동기술개발 지원사업의 연구과제의 기술수명주기 및 시장성

구분		도입(초기진입)	성장	성숙	쇠퇴
개발기술의 수명주기	응답수(개)	112	195	46	0
	비중(%)	31.7	55.2	13.0	0.0
연구과제의 시장성	응답수(개)	132	178	43	0
	비중(%)	37.4	50.4	12.2	0.0

나. 설문조사에 나타난 사업추진 성과

(1) 기술적 성과

○ 기술개발 목표 달성도

- 초기 제시했던 기술개발 목표의 80% 이상을 달성한 과제의 비율은 대학/연구소 관점에서 88.4%, 기업 관점에서 83.1% 수준의 비중을 차지하여 우수한 목표달성도를 보임

○ 정부지원금 1억원당 지식재산권 산출성과

- 특허출원/등록이 1.80/1.28건, 실용신안 출원/등록이 0.32/0.71건, 디자인출원/등록이 0.21/0.31건, 소프트웨어프로그램출원/등록이 0.08/0.11건으로 총 4.82건의 성과를 산출함
- 정부지원금 1억원당 그 밖의 기술적 성과는 프로토타입/시제품 제작이 2.52건, 기술/품질 인증이 0.35건, 기술이전이 0.21건, 기술료 이전에 따른 기술료 수입이 7.62백만원, 논문성과 1.41건

<표 1-6> 공동기술개발 지원사업의 기술적 성과('09년)

구분	기술적 성과		업체당	지원금 1억원당
지식재산권	1. 특허	출원(건)	0.44	1.80
		등록(건)	0.31	1.28
	2. 실용신안	출원(건)	0.08	0.32
		등록(건)	0.17	0.71
	3. 디자인	출원(건)	0.05	0.21
		등록(건)	0.08	0.31
	4. 소프트웨어 프로그램	출원(건)	0.02	0.08
		등록(건)	0.03	0.11
	소계	출원(건)	0.59	2.41
		등록(건)	0.59	2.41
		계	1.18	4.82
기타	5. 프로토타입/시제품 제작(건)		0.62	2.52
	6. 기술/품질인증(건)		0.09	0.35
	7. 기술양허(이전)(건)		0.05	0.21
	8. 기술료 수입(백만원)		1.86	7.62
학술적성과	9. 논문(대학교 연구기관 포함)(건)		0.34	1.41

○ 기술사업화 성과

- 공동기술개발 지원사업의 기술 사업화 성공률은 19.9%("본격적 양산 단계"를 포함하면 34.1%)로 높지 않게 나타남
- 기술 사업화의 저해요인을 크게 자금, 외부요인, 기업요인, 기타 4가지로 구분하여 조사한 결과 자금(48.8%)이 사업화 과정의 가장 큰 어려움으로 조사되었으며, 특히 "기술에 대한 후속 보완을 위한 연구개발 자금 부족"이 전체의 29.9%를 차지하여 가장 큰 저해요인으로 조사됨

<표 1-7> 공동기술개발 지원사업의 기술 사업화 저해요인

구 분	내 용	응답수(개)	비중(%)
자금	① 기술에 대한 후속 보완 연구개발 자금 부족	138	48.8
	② 생산시설 지원 자금 부족	61	
	③ 초기단계 투자를 위한 금융 시스템 미흡	26	
외부요인	④ 시장여건의 변화 등 외부 환경적 요소	112	26.7
	⑤ 경쟁제품/기술의 출현으로 인한 경쟁력 상실	11	
기업요인	⑥ 기술 사업화를 위한 기업 내 인력 부족	41	23.2
	⑦ 기술 사업화를 위한 주변 능력(마케팅 능력 등) 부족	66	
기 타	기타	6	1.3

⑵ 경제적 성과

○ 연구과제가 매출증대, 이익증대, 비용절감, 수입대체 등을 통해 달성한 경제적 성과는 업체당 3.34억원, 정부지원금 1억원당 13.71억원

- 현재까지 실현된 성과를 기준으로 살펴보면 매출증대액은 업체당 1.12억원, 지원금 1억원당 4.57억원으로 전체 기여액 가운데 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 수출증대액은 업체당 0.27억원, 지원금 1억원당 1.13억원으로 상대적으로 낮게 나타남
- 향후 5년간 예상되는 성과를 포함하여 총 업체당 18.06억원, 지원금 1억원당 74.07억원의 경제적 성과를 발생시킴

<표 1-8> 공동기술개발 지원사업의 기여요인별 경제적 성과

구분	현재까지의 성과		향후 5년간 누적 성과		총 경제적 성과	
	업체당	지원금 1억원당	업체당	지원금 1억원당	업체당	지원금 1억원당
매출증대액(억원)	1.12	4.57	4.91	20.12	6.02	24.69
이익증대액(억원)	0.77	3.15	3.38	13.87	4.15	17.02
비용절감액(억원)	0.72	2.96	3.18	13.03	3.90	15.99
수입대체액(억원)	0.46	1.90	2.04	8.38	2.51	10.28
수출증대액(억원)	0.27	1.13	1.21	4.96	1.48	6.09
전체 기여액(억원)	3.34	13.71	14.72	60.36	18.06	74.07

○ 연구과제 수행을 통해 개발된 기술의 가치를 주관기관인 대학/연구소 관점에서 살펴보면 평균 기술수명은 6.2년으로 예상하며, 수명기간 동안 총 연구비의 17.4배 수준의 매출증대, 6.0배 수준의 비용절감 효과를 거둘 것으로 조사됨

<표 1-9> 공동기술개발 지원사업의 기술수명 및 경제적 가치(대학/연구소 관점)

구 분	대학/연구소 예상	환산규모	
		(A+I1)기준	(A+I)기준
평균 기술수명	향후 6.2년	-	-
평균 매출증대	총 연구비의 17.4배	6.20억원	13.49억원
평균 비용절감	총 연구비의 6.0배	2.14억원	4.65억원

* A: 정부지원금, I1: 기업부담금, I2: 추가투입연구비, I: 기업투자액(I1+I2), C: 총 투자액(A+I)

○ 경제적 성과의 투자효율성 분석

- 현재까지 성과에 대한 총 투자액 대비 투자효율성은 4.31, 향후 5년간 예상성과에 대한 총 투자액 대비 투자효율성은 18.95, 총 성과에 대한 총 투자액 대비 투자효율성은 23.26으로 기창출된 경제적 성과보다는 향후 발생이 예상되는 성과가 더욱 큰 것으로 나타남

<표 1-10> 공동기술개발 지원사업의 B/C 분석(현재까지의 성과 기준)

구분	업체당 성과 (억원)	연구비 투자 평균(억원)				투자효율성(B/C)			
		정부 지원금 (A)	과제 연구비 (A+I1)	기업 투자액 (I)	총 투자액 (C)	B/A	B/ (A+I1)	B/I	B/C
매출증대	1.12	0.24	0.35	0.53	0.78	4.57	3.12	2.09	1.44
이익증대	0.77					3.15	2.15	1.44	0.99
비용절감	0.72					2.96	2.02	1.36	0.93
수입대체	0.46					1.90	1.30	0.87	0.60
수출증대	0.27					1.13	0.77	0.52	0.35
전체 기여	3.34					13.71	9.37	6.28	4.31

* A: 정부지원금, I1: 기업부담금, I2: 추가투입연구비, I: 기업투자액(I1+I2), C: 총 투자액(A+I)

- 향후 5년간 예상성과(2009~13년)를 기준으로 투자효율성 분석 결과를 살펴보면 총 투자액 대비 B/C 비율은 18.95, 기업투자액 대비 B/C 비율은 27.62, 과제연구비 대비 B/C 비율은 41.22, 정부지원금 대비 B/C 비율은 60.36으로 나타나, 현재까지 실현된 경제적 성과보다 향후 더 높은 투자효율에 대한 기업의 기대와 긍정적인 전망이 나타남

<표 1-11> 공동기술개발 지원사업의 B/C 분석(향후 5년간 예상성과 기준)

구분	업체당 성과 (억원)	연구비 투자 평균(억원)				투자효율성(B/C)			
		정부 지원금 (A)	과제 연구비 (A+I1)	기업 투자액 (I)	총 투자액 (C)	B/A	B/(A+I1)	B/I	B/C
매출증대	4.91	0.24	0.35	0.53	0.78	20.12	13.74	9.21	6.32
이익증대	3.38					13.87	9.47	6.35	4.35
비용절감	3.18					13.03	8.90	5.96	4.09
수입대체	2.04					8.38	5.72	3.83	2.63
수출증대	1.21					4.96	3.39	2.27	1.56
전체 기여	14.72					60.36	41.22	27.62	18.95

* A: 정부지원금, I1: 기업부담금, I2: 추가투입연구비, I: 기업투자액(I1+I2), C: 총 투자액(A+I)

○ 현재까지의 성과와 예상성과를 합산한 총 경제적 성과를 기준으로 투입 대비 성과를 살펴보면 총 투자액 대비 B/C 비율은 23.26, 기업투자액 대비 B/C 비율은 33.90, 과제연구비 대비 B/C 비율은 50.59, 정부지원금 대비 B/C 비율은 74.07로 나타남

<표 1-12> 공동기술개발 지원사업의 B/C 분석(총 성과 기준)

구분	업체당 성과 (억원)	연구비 투자 평균(억원)				투자효율성(B/C)			
		정부 지원금 (A)	과제 연구비 (A+I1)	기업 투자액 (I)	총 투자액 (C)	B/A	B/(A+I1)	B/I	B/C
매출증대	6.02	0.24	0.35	0.53	0.78	24.69	16.87	11.30	7.75
이익증대	4.15					17.02	11.62	7.79	5.34
비용절감	3.90					15.99	10.92	7.32	5.02
수입대체	2.51					10.28	7.02	4.70	3.23
수출증대	1.48					6.09	4.16	2.79	1.91
전체 기여	18.06					74.07	50.59	33.90	23.26

* A: 정부지원금, I_1: 기업부담금, I_2: 추가투입연구비, I: 기업투자액(I_1+I_2), C: 총 투자액(A+I)

⑶ 고용창출 효과

○ 공동기술개발 지원사업의 연구과제 수행을 통해 신규 고용된 인력을 조사한 결과, 지원금 1억원당 7.86명, 업체당 1.92명의 고용창출 효과가 발생한 것으로 조사됨

– 고용창출 효과를 고용형태에 따라 구분하면 정부지원금 1억원당 정규직 6.58

명, 임시직 1.28명, 업체당 정규직 1.61명, 임시직 0.31명 수준임

- 2008년 지원금 1억원당 12.48명, 업체당 3.29명의 고용창출 효과에 비해 2009년 지원금 1억원당 36.9%(4.62명 감소), 업체당 41.6%(1.37명) 수준이 감소한 것으로 조사됨

○ 고용된 인력을 학력별로 구분해보면 정규직으로는 학사 학력(정부지원금 1억원당 3.56명), 임시직으로는 기타 학력(정부지원금 1억원당 0.95명)이 가장 높은 고용률을 보임

<표 1-13> 공동기술개발 지원사업의 참여기업 고용창출 효과

구 분	정규직		임시직	
	업체당	지원금 1억원당	업체당	지원금 1억원당
박사(명)	0.05	0.21	0.02	0.07
석사(명)	0.21	0.85	0.01	0.02
학사(명)	0.87	3.56	0.06	0.24
기타(명)	0.48	1.97	0.23	0.95
합계	1.61	6.58	0.31	1.28

○ 직무별로 살펴보면 정규직으로는 연구직 인력(정부지원금 1억원당 3.21명), 임시직으로는 생산직 인력(정부지원금 1억원당 0.91명)이 가장 높은 고용률을 보였으며, 특히 생산직 인력에 대한 고용창출도 상대적으로 크게 나타나 공동기술개발 지원사업을 통해 기술의 사업화가 추진되고 있음을 알 수 있음

<표 1-14> 공동기술개발 지원사업의 참여기업 고용창출 효과

구분	정규직		임시직	
	업체당	지원금 1억원당	업체당	지원금 1억원당
연구직(명)	0.78	3.21	0.05	0.18
사무직(명)	0.24	1.00	0.02	0.07
생산직(명)	0.46	1.88	0.22	0.91
판매직(명)	0.12	0.49	0.03	0.12
합계	1.61	6.58	0.31	1.28

○ 공동기술개발 지원사업의 주관기관인 대학/연구소에서 해당 과제에 참여한 학생 또는 연구원들 가운데 참여기업에 채용된 연구인력을 조사한 결과, 정규직·임시직을 포함하여 기관당 3.36명의 고용창출 효과를 보임

– 임시직 대비 정규직 고용이 약 2배 수준이며, 정규직 가운데는 석사 인력이 기관당 1.04명, 임시직 가운데는 학사 인력이 1.14명으로 가장 많았음

<표 1-15> 공동기술개발 지원사업의 주관기관 고용창출 효과

구 분	정규직	임시직	합계
박사(명)	0.26	0.01	0.28
석사(명)	1.04	0.11	1.15
학사(명)	0.80	1.14	1.94
합계	2.10	1.26	3.36

○ 총 연구개발투자 대비 고용창출 효과(B/C)는 정부지원금과 기업투자액을 합한 총투자를 기준으로 도출한 투자효율성으로 2.47명/억원으로 나타났으며, 정부지원금 대비 투자효율성은 7.87, 과제연구비 대비 투자효율성은 5.37, 기업투자액 대비 투자효율성은 3.60으로 분석됨

<표 1-16> 공동기술개발 지원사업의 고용창출 효과 B/C 분석

구분	업체당 성과 (명)	연구비 투자 평균(억원)				투자효율성			
		정부 지원금 (A)	과제 연구비 (A+I1)	기업 투자액 (I)	총 투자액 (C)	B/A	B/(A+I 1)	B/I	B/C
정규직	1.61	0.24	0.35	0.53	0.78	6.58	4.50	3.01	2.07
임시직	0.31					1.28	0.88	0.59	0.40
합 계	1.91					7.87	5.37	3.60	2.47

* A: 정부지원금, I1: 기업부담금, I2: 추가투입연구비, I: 기업투자액(I1+I2), C: 총 투자액(A+I)

○ 사업 후에도 기업 자체적으로 연구비 및 연구인력에 대한 연구개발투자가 이루어지고 있으며, R&D투자유발이 이루어진 기업의 평균 추가투입액은 68백만원, 평균 추가투입인력은 1.8명 수준임

○ 산학산연 지원사업 비교 분석

– 산학산연 지원사업의 고용창출 효과를 살펴보면, 정부지원금 1억원당 산학(2년제) 지원사업이 9.77명, 산학(4년제) 지원사업이 8.27명, 산연 지원사업이 3.60명의 성과를 산출하여 산학 지원사업의 고용창출 효과가 산연 지원사업

에 비해 2배 이상 큰 것으로 나타남

<표 1-17> 공동기술개발 지원사업의 산학/산연 지원사업 고용창출 효과

구 분	산학 지원사업				산연 지원사업	
	4년제 대학 참여		2년제 대학 참여			
	업체당	지원금 1억원당	업체당	지원금 1억원당	업체당	지원금 1억원당
박사(명)	0.07	0.32	0.07	0.32	0.04	0.07
석사(명)	0.23	1.00	0.19	0.92	0.18	0.36
학사(명)	0.97	4.24	0.82	4.01	1.03	2.07
기타(명)	0.62	2.72	0.92	4.52	0.55	1.10
합계	1.90	8.27	1.99	9.77	1.80	3.60

제3절 2010년 사업계획과 특징

가. 2010년 사업예산

○ 2010년 사업예산: 국비 717억원, 지방비 224억원으로 합계 941억원

○ 지역사업(공정개선과제 6개월 5천만원, 일반과제 1년 1억원), 전국(2년 4억원) 및 국제사업(2년 4억원)으로 구분하여 개발비용의 75%까지 지원

<표 1-18> 2010년도 산학연공동기술개발사업 지원계획

구분	예 산 (억원)	지원한도 (정부지원금)	지원비율	지역제한
○ 전체	717			
- 지역사업 ·공정개선과제 ·제품개발과제	417	6개월, 5천만원 1년, 1억원	국비 및 지자체 75% 기업 25%	있음
- 전국사업	220	2년, 4억원	국비 75%, 기업 25%	없음
- 국제사업	80	2년, 4억원	"	"

나. 2010년 사업의 특징

○ 전국의 대학·연구기관과 협력이 가능하게 지역제한 완화 및 중소기업이 협력할

파트너를 평가하여 선정하는 등 중소기업 중심으로 산학연협력사업을 개편한 것임

○ 지자체 매칭이 있는 지역사업과 매칭이 없는 전국·국제사업으로 구분·추진하여 지역제한 완화

○ 지역사업은 지역대학과 협력하되, 창업기업(창업 7년 이내) 위주로 지원하고, 제품개발 외에 현장애로 해결 등 단기간 소액으로 성과를 높일 수 있는 공정개선 과제(6개월 5천만원) 신설

○ 전국·국제사업*은 지역제한 없이 전국의 대학 및 연구기관 간 경쟁체제를 도입하되, 성숙기업(창업 7년 이상) 위주로 지원

○ 기업제안형인 자유응모 방식 외에 녹색기술, 신성장동력 등 국가가 정책적으로 선도하는 지정공모 방식을 병행

– 특히, 지정공모 방식은 기업이 필요로 하는 기술을 선정한 후, 기업이 협력할 대학·연구기관의 계획서를 신청 받아 직접 평가하여 최적의 파트너를 선정하는 방식을 도입

○ 과제 선정에서부터 완료까지 과제책임자(교수·연구원) 평가를 체계화하여 과제의 질적 제고 및 인센티브 부여와 제재 강화

– 그간 과제평가 외에 기업평가만 하였으나, 과제를 수행하는 대학교수·연구원을 평가하는 연구책임자 역량평가제를 도입함으로써 훌륭한 연구책임자와 우수한 과제가 선정될 수 있도록 함

○ 사후관리 강화를 위해 AS제도 도입 및 완료과제 평가결과 우수과제기관(A등급)은 포상시 우대 및 하위(E등급)는 참여제한 등 제재

제2장 I/O를 이용한 산학연공동기술개발사업의 고용창출 효과 분석

제1절 분석개요

○ 산학연공동기술개발사업이 고용에 미치는 영향은 개발된 기술을 이용하는 기업에 대한 직접적인 효과와 기술개발사업의 수행과정에서 지출을 통한 타 산업의 생산활동 증대에 따른 간접적인 효과로 구분

- 직접적효과: 기술개발사업이 성공적으로 수행되어 기업의 생산공정 개선 및 신제품개발 등으로 이어져 생산활동이 확대됨에 따라 창출되는 고용증대효과
- 간접적효과: 기술개발사업의 수행과정에서 연구개발인력, 시험 원자재 및 연구장비 구입 등에 수요 증가로 해당산업 및 관련 산업의 생산확대에 따른 고용창출 효과

○ 본 연구(산업연관분석)에서는 산학연공동기술개발 사업의 특성상 간접적 효과에 기초

- 본 사업은 사업비가 해당 대학에 지원되는 관계로 I/O 분석으로는 수혜기업에 대해 직접적 지원효과를 측정하기가 곤란
- 본 사업의 수혜기업에 대한 직접적 지원 효과는 개별 기업단위의 자료에 기초한 미시적 성과분석이 바람직. 예를 들면 DID(Difference in Difference), IV, Heckman 등의 회귀분석 방법 활용 필요

○ 본 분석은 산업적 연관관계에 의한 1차적 파급효과만 보고

- 1차적 파급효과: 기술개발사업비의 지출은 연구기관 등이 포함되는 연구개발업에 대한 수요증가, 기술개발 과정에서 이용되는 시험용 원자재 및 계측장비 등의 연구장비 등에 대한 수요증가로 이

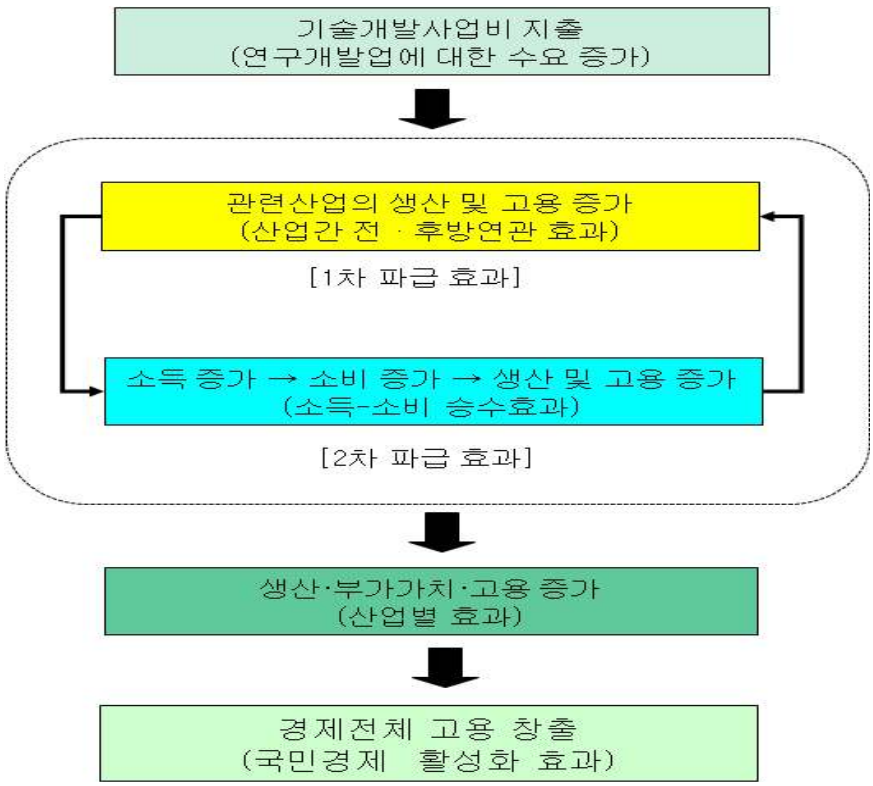
들을 생산하는 산업에 대한 생산 및 고용 창출을 유발하는 효과: 산업연관 분석의 기본모형으로 추정

- 2차적 파급효과: 해당 산업의 생산 증가로 피고용자들의 소득이 증가하게 되면 소비가 증가하여 경제 전체의 모든 산업에 대한 수요가 증가하게 되고 이것이 전산업의 생산 증대 및 고용 창출을 유발하는 효과: 수입 및 소비의 내생화를 통해 기본모형을 확장

○ 본 분석에서는 수입 및 가계부문이 내생화된 I/O 분석 모형을 이용하여 산학연 공동기술개발사업이 거시경제적 고용창출에 미치는 간접적 효과 추정

- 먼저 산업연관분석 방법론에 대한 개관 및 세부적 분석모형을 도출하고
- 모형에 사용되는 자료에 대한 설명 및 분석모형을 토대로 고용창출효과를 분석한 후
- 요약 및 본 모형의 한계에 대해 순차적으로 논의하고자 함

[그림 2-1] 산학연공동기술개발사업의 간접적 고용 영향 경로



제2절 산업연관분석 모형

가. 산업연관분석의 개요

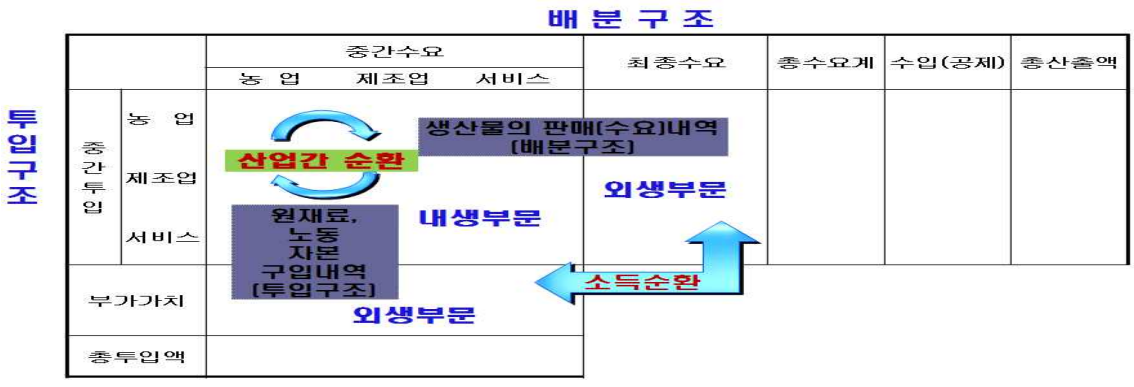
○ 국민경제를 구성하는 각 산업의 생산물에 대한 총수요를 과부족 없이 만족시키기 위해 필요한 모든 산업의 산출량을 분석하는 일종의 일반균형모형임

- 예를 들어 정부의 연구개발투자가 증가하면 “연구개발업의 생산(연구개발 활동)을 위한 본원적 생산요소(노동, 자본 등)와 중간재의 투입증가 → 연관산업(시험장비, 계측장비, 시험 원자재 등)에 대한 수요증가 → 연관산업의 생산증가를 위한 본원적 요소와 중간재의 수요증가 → 연구개발업의 중간수요증가 및 기타산업의 수요증가”라는 연쇄적 파급과정을 거침
- 이러한 연쇄적 파급과정은 “총수요=총공급”의 균형에 도달할 때 까지 지속되므로 일종의 일반균형 분석임

○ 산업연관분석은 한 나라에서 생산되는 모든 재화나 서비스의 산업간 거래관계를 체계적으로 기록한 산업연관표의 작성에서 출발함

- 산업연관표는 각 산업부문간에 거래된 재화와 서비스의 흐름, 각 산업부문에서의 노동, 자본 등 생산요소의 투입, 그리고 각 산업부문생산물의 소비, 투자, 수출 등 최종수요에 따른 판매를 일목요연하게 기록한 한나라의 경제의 종합적인 통계표

<표 2-1> 산업연관표의 기본구조



○ 산업연관표는 다음과 같은 일련의 가정 하에서 작성되며, 이를 통해 다양한 계

수를 도출하여 고용을 포함한 경제적 파급 영향이 분석됨

- 결합생산(joint production)의 부존재 가정: 한 산업은 1개의 재화 혹은 서비스만을 생산한다는 것으로 산출물과 산업간 1대1의 대응관계를 가정함
- 생산기술의 제한성 가정: 각 생산물에 대해서는 하나의 생산방법만이 존재하며, 기술적 대체생산방법이 존재하지 않는다고 가정함
- 투입과 산출간의 비례성 가정: 각 산업은 생산과정에 사용된 투입량과 생산수준간에 비례관계에 있다는 가정으로, 투입의 증가율만큼 생산수준이 증대하며, 규모의 경제가 존재하지 않음
- 생산활동의 가법성 가정: 각 산업이 개별적으로 행한 생산활동의 효과의 합계는 각 산업이 동시에 행한 총효과와 동일하다는 가정으로, 이는 외부경제와 외부불경제가 존재하지 않음

○ 이러한 기본적 가정은 산업활동간의 관계를 명확히 함과 동시에 선형성(linearity)의 확보로 산업연관분석에서 핵심적 역할을 하는 다음과 같은 기술계수의 도입을 가능케 함

- 기술계수(technical coefficient): i 산업에서 j 산업으로의 재화 혹은 서비스의 흐름을 나타내는 x_{ij}와 j 산업의 총산출 X_j가 주어졌을 때 산출에 대한 투입비율임

$$a_{ij} = x_{ij}/X_j$$

- 산업연관계수(input-output coefficient) 혹은 (직접)투입계수(direct input coefficient) 등으로 불리고 있음
- 기술계수는 특정시점에서는 고정된 것으로 가정하는데, 투입계수(a_{ij})가 고정되면, 투입계수간 비율(a_{ij}/a_{kj})도 고정되며, 따라서 j 산업에 투입되는 모든 산업 및 본원적 생산요수의 투입비율이 고정됨

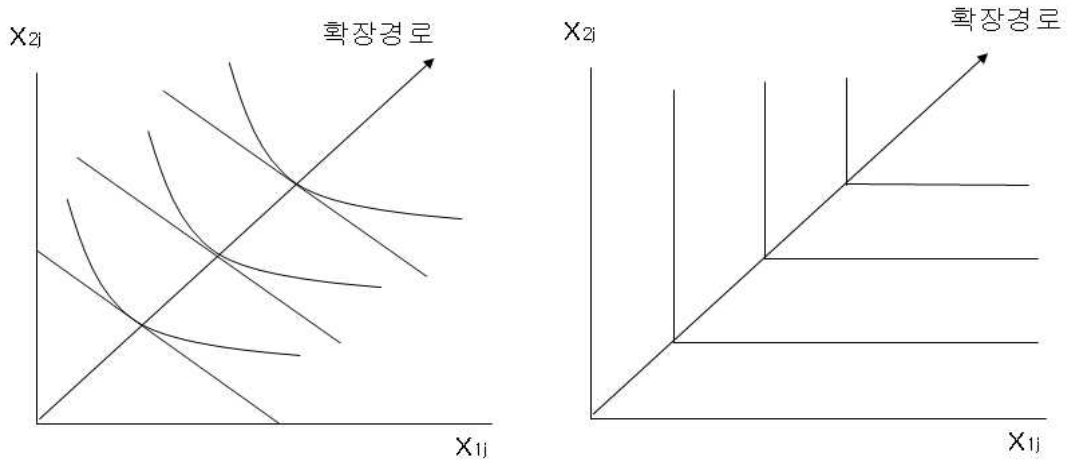
$$X_j = \frac{x_{1j}}{a_{1j}} = \frac{x_{2j}}{a_{2j}} = \cdots = \frac{x_{nj}}{a_{nj}}$$

- 이러한 투입계수의 정의에 기초하여 소위 "레온티에프생산함수"를 도출하면 다음과 같음

$$X_j = \min\left(\frac{x_{1j}}{a_{1j}}, \frac{x_{2j}}{a_{2j}}, \cdots \frac{x_{nj}}{a_{nj}}\right)$$

- 레온티에프 생산함수는 어떤 재화 및 서비스의 생산을 위해서는 최소한의 중간투입이 요구되며, 중간투입의 최소 요구량보다 많으면 생산이 가능하지만 약간이라도 부족하면 생산이 불가능함을 의미함

[그림 2-3] 전통적 생산함수와 레온티에프 생산함수의 비교



고전학파 생산함수 레온티에프 생산함수

○ 기술계수와 동일한 원리로 각산업의 산출과 부가가치 및 노동투입간의 관계를 나타내는 부가가치계수 및 노동계수가 정의될 수 있음

- 부가가치계수(value-added coefficient)는 각 산업의 부가가치((Vj)를 총산출(Xj)로 나눈 것으로, 각 산업에서 1단위 생산함에 있어서 투입되는 본원적 생산요소들에 대한 지불액(부가가치액)을 의미함

$$a_j^v = V_j / X_j$$

- 이러한 부가가치계수와 투입계수를 각 산업별로 합하면 정의에 의해 "1"이 되므로 이들 두 계수간에는 다음과 같은 관계에 있음

$$a_j^v = 1 - \sum_{i=1}^{n} a_{ij}$$

- 노동계수(labor coefficient)는 각 산업에 투입된 노동량(Lj)을 총산출로 나눈 것으로, 각 산업에서 1단위 생산함에 있어서 필요로 하는 노동량을 의미

$$l_j = L_j / X_j$$

나. 기본모형의 도출

○ 기술계수를 이용하여 각산업의 수요·공급 균형식을 방정식체계로 표현하면 다음과 같은 기본모형을 도출할 수 있음

– 각 산업의 생산, 투입계수 및 최종수요를 각각 X_i, a_{ij} 및 F_i라 할 때 n 개의 산업에 대한 수요·공급 균형식은 다음과 같음

$$\begin{aligned} X_1 &= a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \cdots + a_{1n}X_n + F_1 \\ X_2 &= a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \cdots + a_{2n}X_n + F_2 \\ &\vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots \\ X_n &= a_{n1}X_1 + a_{n2}X_2 + \cdots + a_{nn}X_n + F_n \end{aligned} \qquad (1)$$

– 이를 행렬로 나타내면

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \vdots \\ F_n \end{bmatrix} \qquad (2)$$

$$X = AX + F \quad (\text{단, } A = [a_{ij}]\text{: 투입계수행렬})$$

$$X - AX = F$$

$$\therefore\ X = (I-A)^{-1}F \text{ : 산업연관분석의 해} \qquad (3)$$

– 여기서 $(I-A)^{-1}$는 Leontief의 역행렬 혹은 생산유발계수행렬이라고 부르는데, $(I-A)$의 행렬식(determinant)이 non-zero이면 유일한 해가 존재하므로 최종수요에 어떤 특정한 값들이 주어지면 이에 상응하는 각산업의 생산수준이 결정됨

○ 생산유발계수는 최종수요로부터 파생되는 파급효과를 나타내는 승수의 성질을 가지고 있음

– F를 충족시키기 위해 필요한 중간재: AF

– AF를 충족시키기 위해 필요한 중간재: $A(AF) = A^2F$

– 필요한 생산량의 합계(역행렬이 존재할 경우)

$$X = F + AF + A^2F + \cdots + A^mF$$

$$= (I + A + A^2 + \cdots + A^m)F$$

$$= (I - A)^{-1}F$$

○ 산업연관모형의 승수효과는 산업간 상호의존관계의 2중적인 연쇄성에 기인하는 것임

- 산업연관분석에서 산업간 상호의존관계의 기본은 한 산업의 생산물(재화 혹은 서비스)이 다른 산업들의 생산과정에서 중간투입재로 사용된다고 하는 기술적 상호의존관계를 의미함
- 현실 경제에서 이러한 상호의존관계는 수많은 산업들의 존재로 인하여 매우 복잡한 연쇄적 파급효과를 초래하는데, 이때 "연쇄적"이라는 것은 2중적인 성격을 가짐
- 그 하나는 한 산업에 있어서 생산증가는 수많은 관련 산업의 생산에 일제히 파급영향을 초래한다는 의미임
- 다른 하나는 그 파급효과가 1차 효과(즉, 직접효과)에 그치지 않고, 2차 효과, 3차 효과 등 여러 차에 걸쳐서 순차적 누적적으로 전개된다는 것을 의미함
- 이러한 연쇄적 상호의존성은 또한 두 방향에서 규정할 수 있는데, 하나는 i 산업으로부터 중간투입재를 수요하는 j 산업의 관점에서 파악하는 "후방연관관계"와 다른 하나는 j 산업에 대하여 중간투입재를 공급하는 i 산업의 관점에서 규정하는 전방연관관계임

○ 최종수요가 변화할 경우 이러한 연쇄적 파급과정을 거쳐 최종적인 생산의 변화를 계산하는 식은 다음과 같이 쓸 수 있음

$$\triangle X = (I - A)^{-1}\triangle F \qquad (4)$$

- 이러한 생산의 변화에 부가가치계수와 노동계수를 적용하면 부가가치 및 고용의 유발효과를 계산할 수 있음

$$A^v \Delta X = \Delta V \qquad (5)$$

$$A^l \Delta X = \Delta L \qquad (6)$$

(단, A^v과 A^l는 각각 a_j^v, l_j를 대각원소로 하는 대각행렬)

○ 기술개발에 대한 투자는 최종수요 중 투자지출의 증가를 의미하므로 상기의 식을 적용하면 파급효과를 계산할 수 있음

– 즉, (4)식은 기술개발사업의 파급효과 분석모형으로 고쳐 쓰면 다음과 같음

$$\triangle X = (I - A)^{-1} \triangle F_{RD} \qquad (7)$$

(단, $\triangle F_{RD}$ = 기술개발사업에 대한 투자로서 다른 산업은 "0"이고 기술개발사업을 수행하는 연구개발업에만 투자규모가 발생)

– 위 식은 특정 산업이나 전산업에 걸쳐서 기술개발I가 증가하면 이러한 투자수요를 만족하기 위해서 국내 각 산업들이 추가적으로 생산해야할 수준을 파악할 수 있음

– 이러한 생산유발에 따라 고용 및 부가가치 창출 수준이 식 (5)와 (6)에 의해서 계산

다. 기본모형의 확장

○ 산업연관모형은 최종수요부문의 내생화 여부에 따라 개방형 모형(open model)과 폐쇄형 모형(closed model)으로 구분됨

– 산업연관모형은 기본적으로 경제체제의 움직임을 산업간 상호의존관계에 기초하여 분석하는 도구인데, 기본모형에서와 같이 최종수요부문이 외생적으로 결정되는 모형을 개방형 모형이라고 부름

– 반면에 최종수요의 변화도 상호의존관계의 체계 내에서 설명하기 위하여 이를 내생화하는 모형을 폐쇄형 모형이라 칭하고 있음

○ 개방형 모형인 기본모형은 외생부문의 내생화, 즉 폐쇄형 모형으로 전환을 통해 확장이 가능함

– 폐쇄형 모형으로 전환하는 대표적인 방법으로는 수입의 내생화 등을 들 수 있음

⑴ 수입 내생화 모형 도출

○ 기본모형은 외생화된 수입을 모형 내에서 결정되도록 내생화를 통해 확장이 가능하며, 실제의 응용에도 대부분 수입을 내생화한 모형이 보편적으로 이용됨

- 투입계수행렬 A의 a_{ij}는 국산재와 수입재를 동질적인 것으로 가정한 것이나 현실과는 상당한 괴리가 있음
- 더욱이 수입의존율이 높은 우리경제에 적용할 경우 수입의 외생처리는 파급효과 산출시 국내생산을 과대 추정할 가능성이 높음
- 즉, 최종수요가 증가할 경우 국내생산이 증가하며, 이와 비례적으로 수입도 증가할 것이나, 수입이 외생화될 경우는 이러한 과정이 반영되지 않기 때문에 국내생산의 과대 추정될 가능성이 높음

○ 수입을 내생화하는 방법은 수입재의 성격구분에 따라 몇 가지가 가능하나 가장 현실적이고 일반적인 것은 비경쟁수입을 가정하는 것임

- 경쟁수입형을 이용해서도 수입의 내생화가 가능하지만, 순수한 국내생산파급효과와 수입으로 인하여 해외로 누출되는 부분을 구분하는 것이 불가능하다는 비현실적 가정을 내포하고 있음

<표 2-2> 비경쟁수입형 산업연관표

	내생부문				외생부문	수 입	국내 생산
	1	2	3	4	최종수요		
국산	x_{11}^d	x_{12}^d	x_{13}^d	x_{14}^d	F_1^d		X_1
	x_{21}^d	x_{22}^d	x_{23}^d	x_{24}^d	F_2^d		X_2
	x_{31}^d	x_{32}^d	x_{33}^d	x_{34}^d	F_3^d		X_3
	x_{41}^d	x_{42}^d	x_{43}^d	x_{44}^d	F_4^d		X_4
수입	x_{11}^m	x_{12}^m	x_{13}^m	x_{14}^m	F_1^m	M_1	
	x_{21}^m	x_{22}^m	x_{23}^m	x_{24}^m	F_2^m	M_2	
	x_{31}^m	x_{32}^m	x_{33}^m	x_{34}^m	F_3^m	M_3	
	x_{41}^m	x_{42}^m	x_{43}^m	x_{44}^m	F_4^m	M_4	
부가가치	V_1	V_2	V_3	V_4			
국내생산	X_1	X_2	X_3	X_4			

- 비경쟁수입형은 <표 2-2>와 같이 국산재와 수입재를 중간투입과 최종수요 양부문에서 구별하여 작성됨
- 따라서 국내재와 수입재가 이질적이며, 각 산업별로 이들의 투입비율이 상이하다는 보다 현실적인 가정에 입각하고 있어 파급효과를 보다 정밀하게 분석

할 수 있음

○ 비경쟁수입형에 입각하여 수입내생화 모형을 도출하는 과정을 설명하면 다음과 같음

- 우선 중간투입과 최종수요부분에서 국내재(상첨자 d)와 수입재(상첨자 m)를 별도로 구분됨

<중가투입> $x_{ij} = x_{ij}^d + x_{ij}^m \rightarrow a_{ij}^d = \frac{x_{ij}^d}{X_j},\ a_{ij}^m = \frac{x_{ij}^m}{X_j}$

<최종수요> $F_i = F_i^d + F_i^m$

- 이에 균형식도 생산 및 수입으로 구분됨

<생산균형식> $X = A^d X + F^d \rightarrow X = (I - A^d)^{-1} F^d$

<수입균형식> $M = A^m X + F^m \rightarrow M = A^m (I - A^d)^{-1} F^d + F^m$

○ 이러한 수입내생화 모형에 기초하여 기술개발 투자효과를 분석할 경우 각 산업별 국내생산뿐만 아니라 수입의 연쇄적 파급영향을 고려할 수 있기 때문에 보다 정밀한 분석이 가능함

- 수입의 내생화 모형을 기술개발사업의 파급효과 분석모형으로 전환하면 다음과 같음

<생산유발> $\Delta X_{RD} = (I - A^d)^{-1} \Delta F_{RD}$

<수입유발> $\Delta M_{RD} = A^m (I - A^d)^{-1} \Delta F_{RD}$

<부가가치유발> $\Delta V_{RD} = A^v \Delta X_{RD}$

<고용유발> $\Delta L_{RD} = A^l \Delta X_{RD}$

제3절 고용창출 효과 분석

가. 분석 자료

○ 산학연공동기술개발에 대한 투자지출이 고용에 미친 영향을 분석하기 위해 수입 및 가계 부문이 내생화된 산업연관모형을 이용함

- 산학연공동기술개발에는 지원사업은 2004-2009년 5년동안 2,523억원이 투자됨
- 이러한 투자액은 각 연도별로 다소 차이가 있을 뿐만 아니라 산업간 연관관계, 고용계수 등에 의해 고용에 대한 파급효과가 연도별로 상이하게 나타날 것임
- 이에 정밀한 분석을 위해서는 각 년도에 해당하는 산업연관표에 기초한 산업연관계수(생산, 고용, 부가가치 등의 유발계수)의 도출이 필요함

○ 본 분석을 위해 산업연관표는 2005년, 2006년 및 2007년 3개년 표가 이용 가능함

- 한국은행에서는 실제조사에 의한 실측 산업연관표는 매5년을 주기(0자 5자로 끝나는 해)로, 그리고 중간 연도(3자 8자로 끝나는 해)에는 실측표에 기초에서 추정하는 간이표를 작성해옴
- 2005년 이후에는 산업연관표의 시의성을 높이기 위해서 간이표를 매년 작성하고 있고, 현재 2005년, 2006년, 2007년, 2008년 표가 발표되었으나, 이중 2008년 표는 고용표가 아직 발표되지 않아 이용하기 어려움

○ 산업연관표의 이용이 불가능한 2008년과 2009년의 기술개발 투자에 대해서는 2007년 표를 이용함

- 이것은 2007년이 2008년과 2009년에 가장 가까운 연도로서 산업구조 및 산업간 연관관계가 비교적 유사할 것이라는 가정에 입각한 것임
- 그리고 투자액도 단순한 물가변동에 따른 효과의 왜곡을 제거하기 위해 GDP 디플레이터를 이용하여 2007년 불변가격으로 환산한 것을 사용함

<표 2-3> 연도별 지원액과 불변가격 조정액

(단위: 억원)

	2005	2006	2007	2008	2009	계
투자지원액	421	426	529	550	597	2,523
불변가격 조정액	421	426	529	534	561	2,472

○ 산업연관모형에 적용하는 산업분류는 해당산업인 연구개발업을 독립적으로 분

류된 78부문에 기초하며, 분석결과는 20부문으로 통합하여 기술함

<표 2-4> 산업분류

본 연구 분류		한국은행 78부문 분류		본 연구 분류		한국은행 78부문 분류	
1	농림 수산업	01	농산물	9	일반기계	40	일반목적용 기계 및 장비
		02	축산물			41	특수목적용 기계 및 장비
		03	임산물	10	전기· 전자기기	42	전기기계 및 장치
		04	수산물			43	전자기기부분품
		05	농림어업서비스			44	영상, 음향 및 통신기기
2	광업	06	석탄 및 원유			45	컴퓨터및사무기기
		07	금속광석			46	가정용 전기기기
		08	비금속광물			47	정밀기기
3	음식료품	09	육류 및 낙농품	11	수송장비	48	자동차
		10	수산가공품			49	선박
		11	정곡 및 제분			50	기타 수송장비
		12	기타식료품	12	기타제조업	51	가구
		13	음료품			52	기타 제조업제품
		14	사료	13	전력·가스·수도	53	전력
		15	담배			54	도시가스 및 수도
4	섬유가죽	16	섬유사 및 직물	14	건설업	55	건축건설
		17	의복 및 섬유제품			56	토목 및 특수건설
		18	가죽제품	15	도소매음식 숙박	57	도소매
5	목재 종이인쇄	19	목재 및 목제품			58	음식점 및 숙박
		20	펄프 및 종이제품	16	운수보관통신	59	육상운송
		21	인쇄 및 복제			60	수상 및 항공운송
6	석유 석탄 화학	22	석탄제품			61	운수관련서비스
		23	석유제품			62	통신
		24	기초화학제품			63	방송
		25	합성수지 및 합성고무	17	금융보험 부동산 사업서비스	64	금융 및 보험
		26	화학섬유			65	부동산
		27	비료 및 농약	18	연구개발업	66	연구기관
		28	의약품 및 화장품	17	금융보험 부동산 사업서비스	67	사업관련 전문서비스
		29	기타 화학제품			68	기타사업서비스
		30	플라스틱제품	19	공공행정· 국방	69	공공행정 및 국방
		31	고무제품	20	기타서비스	70	교육서비스
7	비금속 광물 제품	32	유리제품			71	의료 및 보건
		33	도자기 및 점토제품			72	사회복지사업
		34	시멘트 및 콘크리트제품			73	위생서비스
		35	기타 비금속광물제품			74	출판 및 문화서비스
8	금속제품	36	선철 및 조강			75	오락서비스
		37	철강 1차제품			76	사회단체
		38	비철금속괴 및 1차제품			77	기타서비스
		39	금속제품			78	기타

나. 분석 결과

○ 2005-2009년 기간 동안 산학연공동기술개발사업 에 2,523억원(불변가격 조정 2,472억)을 지원해서 간접적으로 창출된 고용효과는 취업자기준으로 3,693, 피용자기준으로는 3,252명인 것으로 추정됨

- 연도별는 전체적으로 볼 때 투자규모에 거의 비례하여 고용창출이 유발되나, 2006년에는 투자규모에 비해 상대적으로 고용영향이 작았던 것으로 추정됨
- 즉, 421억원이 투자된 2005년에 취업자기준으로는 682명, 피용자기준으로는 597명이 각각 창출되었고, 426억원이 투입된 2006년에는 취업자기준으로 645명, 피용자기준으로 681명이 각각 유발되어 투자규모에 비해 고용영향은 상대적으로 작게 나타남

<표 2-5> 연도별 효과

		2005	2006	2007	2008	2009	계
고용유발(명)	취업자 기준	682	645	770	778	817	3,693
	피용자기준	597	564	681	688	722	3,252
생산유발(억원)		667.3	582.7	709.8	717.1	753.1	3,430.0
부가가치유발(억원)		380.6	350.0	425.9	430.3	451.8	2,038.6

주: 취업자는 종사상 지위에 따라 피용자와 자영업주 및 무급가족종사자로 구분될 수 있는데, 여기서 피용자는 사업체에 고용되어 임금을 받는 임금근로자를 의미하며, 자영업주 및 무급가족종사자란 임금을 받지 않는 근로자로서 고용주 및 자영업자와 그 가족이면서 급여를 받지 않는 근로자를 말함

○ 산업별 영향은 해당산업인 연구개발업 이외에 도소매숙박업, 농림수산업, 금융보험부동산사업서비스, 기타서비스업 등 서비스업을 중심으로 고용창출이 발생하는 것으로 나타남

- 전기간 취업자의 기준으로 연구개발업에 2,681명으로 전체의 72.6%를, 다음으로 농림수산업에 545명으로 14.8%, 도소매음식숙박업에 214명으로 5.8% 등의 순이며, 제조업에서는 석유석탄화학에 89명으로 전체의 2.4%를 차지함.
- 피용자를 기준해도 역시 연구개발업에 2,681명으로 전체의 82.4%를 차지하며, 다음으로 도소매음식숙박업에 100명으로 3.7%, 제조업의 석유석탄화학에 85명으로 2.6%를 차지함
- 연구개발업에는 무급종사자와 자영업자가 존재하지 않아 취업자와 피용자의 효과가 동일하며, 농림수산업은 가족무급종사자가 상대적으로 많아 취업자에 대한 영향이 상대적으로 높게 나타남

<표 2-6> 연도별 산업별 고용유발효과

		취업자(명)						피용자(명)					
		2005	2006	2007	2008	2009	계	2005	2006	2007	2008	2009	계
1	농림수산업	29	114	131	133	139	545	3	51	62	63	66	245
2	광업	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	음식료품	5	0	0	0	0	5	3	0	0	0	0	4
4	섬유·가죽	2	2	2	2	2	11	2	2	2	2	2	9
5	목재종이인쇄	7	3	3	3	3	18	6	3	2	2	2	15
6	석유석탄화학	5	20	21	21	22	89	4	19	20	20	21	85
7	비금속광물제품	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
8	금속제품	3	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	3
9	일반기계	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	5
10	전기·전자기기	5	0	0	0	0	5	4	0	0	0	0	5
11	수송장비	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
12	기타제조업	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1
13	전력,가스 및 수도	2	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	3
14	건설업	2	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	3
15	도소매음식숙박	85	27	33	34	35	214	39	13	16	16	17	100
16	운수보관통신	16	4	3	3	3	29	11	3	2	2	2	21
17	금융보험부동산 사업서비스	25	8	7	8	8	56	23	8	7	7	8	53
18	연구개발	479	463	566	572	601	2,681	479	463	566	572	601	2,681
19	공공행정국방	1	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	1
20	기타서비스	15	1	1	1	1	19	10	1	1	1	1	15
계		682	645	770	778	817	3,693	597	564	681	688	722	3,252

제4절 소결 및 모형의 한계

○ 2005-2009년 동안 본 사업에 총 2,523억원이 지원되어 1억원당 1.5명(취업자 기준)의 고용이 유발된 것으로 나타남

- 연도별: 투자규모에 거의 비례하여 고용창출이 유발되나, 지원금액당 고용유발효과는 점차 축소되는 추세
- 산업별: 연구개발업 및 도소매숙박업 등 서비스업을 중심으로 고용창출 능력이 높음

○ 본 분석은 산학역공동기술개발사업으로 해당 기업에 대한 직접적 고용창출 효

과를 측정하기가 곤란

- 본 사업은 사업비가 해당 대학에 지원되는 관계로 I/O 분석으로는 수혜기업에 대해 직접적 지원 효과를 측정하기가 곤란
- 본 사업의 수혜기업에 대한 직접적 지원 효과는 개별 기업단위의 자료에 기초한 미시적 성과분석을 추가할 필요

<표 2-7> 연도별 산업별 생산 및 부가가치 유발

		생산유발액(억원)						부가가치유발액(억원)					
		2005	2006	2007	2008	2009	계	2005	2006	2007	2008	2009	계
1	농림수산업	7.0	30.0	35.6	36.0	37.8	146.3	3.9	16.2	19.8	20.0	21.0	81.1
2	광업	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
3	음식료품	12.7	0.2	0.2	0.2	0.3	13.7	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5
4	섬유·가죽	2.2	2.5	2.4	2.5	2.6	12.2	0.7	0.9	0.8	0.8	0.9	4.0
5	목재종이인쇄	9.7	6.1	5.6	5.7	5.9	33.0	3.4	1.7	1.5	1.5	1.6	9.7
6	석유석탄화학	23.9	76.6	94.9	95.8	100.6	391.8	6.3	17.0	20.2	20.4	21.5	85.5
7	비금속광물제품	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
8	금속제품	9.0	0.8	0.9	0.9	1.0	12.6	2.1	0.2	0.2	0.2	0.2	3.0
9	일반기계	3.0	2.4	2.2	2.2	2.3	12.1	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	3.2
10	전기·전자기기	11.0	0.3	0.3	0.3	0.3	12.2	2.8	0.1	0.1	0.1	0.1	3.1
11	수송장비	2.5	0.5	0.5	0.5	0.6	4.7	0.6	0.1	0.1	0.1	0.1	1.0
12	기타제조업	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
13	전력, 가스 및 수도	11.7	2.6	2.4	2.4	2.6	21.7	4.9	1.2	1.0	1.0	1.1	9.3
14	건설업	1.6	0.3	0.3	0.3	0.3	2.6	0.7	0.1	0.1	0.1	0.1	1.2
15	도소매음식숙박	34.0	11.3	13.9	14.0	14.7	87.8	16.1	6.7	8.2	8.3	8.7	48.0
16	운수보관통신	16.7	3.6	3.3	3.4	3.5	30.6	8.1	2.0	1.8	1.8	1.9	15.8
17	금융보험부동산 사업서비스	30.0	11.9	11.6	11.8	12.3	77.7	19.4	7.3	7.0	7.0	7.4	48.1
18	연구개발	432.2	426.0	529.0	534.4	561.2	2,482.9	300.3	295.4	364.0	367.7	386.2	1,713.5
19	공공행정국방	0.6	–	–	–	–	0.6	0.4	–	–	–	–	0.4
20	기타서비스	56.1	7.4	6.6	6.6	7.0	83.7	5.3	0.4	0.4	0.4	0.4	6.8
계		667.3	582.7	709.8	717.1	753.1	3,430.0	380.6	350.0	425.9	430.3	451.8	2,038.6

<표 2-8> 연도별 산업별 고용유발 계수

		취업자(명)						피용자(명)					
		2005	2006	2007	2008	2009	계	2005	2006	2007	2008	2009	계
1	농림수산업	4.1	3.8	3.7	3.7	3.7	3.7	0.4	1.7	1.7	1.8	1.7	1.7
2	광업	0.0	0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0
3	음식료품	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
4	섬유·가죽	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7
5	목재종이인쇄	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.5
6	석유석탄화학	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
7	비금속광물제품	0.6	0	0	0	0	0.6	0.6	0	0	0	0	0.6
8	금속제품	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
9	일반기계	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4
10	전기·전자기기	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
11	수송장비	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
12	기타제조업	0.6	0	0	0	0	1.2	0.6	0	0	0	0	0.6
13	전력, 가스 및 수도	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
14	건설업	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
15	도소매음식숙박	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	1.1	1.2	1.2	1.1	1.2	1.1
16	운수보관통신	1.0	1.1	0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	0.8	0.6	0.6	0.6	0.7
17	금융보험부동산 사업서비스	0.8	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.7	0.6	0.6	0.7	0.7
18	연구개발	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
19	공공행정국방	1.7	–	–	–	–	1.7	1.7	–	–	–	–	1.7
20	기타서비스	0.3	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2
계		1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9

제3장 미시성과 분석

제1절 분석개요

○ 개별기업의 미시자료를 활용하여 산·학·연 공동기술개발사업의 고용창출에 대한 직접적 효과를 추정

- 본 사업이 기업의 생산공정 개선 및 신제품 개발 등으로 이어져 생산활동이 확대됨에 따라 창출되는 고용증대 효과를 측정

○ 본 분석에서의 고용창출 효과는 본 사업에 참가함으로써 증대되는 고용의 순증 개념에 입각

- 산학연 기술개발지원사업에 참가함으로써 창출되는 고용증가와, 동일한 기업이 동일한 시점에서 본 사업에 참여하지 않았을 경우 얻는 고용증가(혹은 고용증가율)의 차이로 정의[1)]

제2절 공적 연구개발 자금의 지원성과에 관한 기존 연구

가. 지원성과에 관해 긍정적인 연구

○ Hall and Reenen(2000)은 공공 R&D 자금이 기업의 R&D 투자를 증진시키고 기업 성과에 긍정적인 영향을 끼친다고 주장

○ Lerner(1994)는 미국의 SBIR(Small Business Innovation Research)로부터 지원을 받은 1435개 기업과 그렇지 않은 기업을 비교한 결과, 수혜기업의 성장성이 더 나았던 것으로 판명

1) 부가가치(value added)에 입각한 개념으로 실제로 후자의 경우 관측이 불가능하기 때문에 통계적 방법을 원용하여 통제

○ J Ali-Yrkko(2005)는 단기적으로는 R&D 성과가 고용에 영향을 미치지 못해도, 장기적으로 고용을 증진시킬 가능성이 있음을 보임

○ 이병헌, 김선영(2009)은 정부의 R&D 지원이 중소기업 고용창출에 일정 정도 효과가 있음. 정부 R&D 지원금 1억원당 평균 0.45명의 고용증가가 이루어짐. 특히, 혁신형 기업군과 자본재 산업, 저연령 및 저매출 기업군에 대한 지원효과가 더 크게 나타남

○ 한국산업기술평가원(2006)은 R&D 투자 지원·미지원 기업간의 성과를 비교한 결과 매출액 및 R&D 투자 증가효과는 개발시작연도, 개발기간에 따라 차이가 존재하며 총요소생산성의 증가에는 시차 존재함을 보임

나. 지원성과에 관해 중립적 혹은 부정적 연구

○ David, Hall and Toole(2000)은 Hamberg(1966) 이래 2000년까지 발표된 33개의 정부의 연구개발 직접 보조금이 민간 연구개발 투자에 미치는 영향을 분석한 관련 논문들에 대해 정리한 결과, 뚜렷한 관계를 찾기 힘들며 많은 논문이 내생성 문제를 가지고 있음을 보임

○ Gonzales and Pazo(2005)는 스페인 기업을 대상으로 한 실증연구 결과, 정부보조는 기업의 전반적인 R&D 활동을 촉진하지만 자체 R&D 투자를 견인하지는 못하는 것으로 나타남

○ Brouwer et. al(1993)에 따르면 네덜란드 제조업 기업 대상으로의 실증분석 결과, R&D로 인한 고용증가율 효과가 유의적이지 않은 것으로 나타남

○ 노동연구원(2007)의 사업기술개발사업의 경제적 효과분석에서 사업수혜 여부에 따른 고용창출 효과는 없는 것으로 나타남. 다만 지원규모에 대해서는 유의미한 양의 관계를 도출

제3절 고용영향평가 방법론

가. 선택적 편의와 미시성과 분석 방법론

○ 정부지원사업의 성과를 평가함에 있어 핵심요소는 자기선택적 문제(self-selection problem)를 통제하는 데 있음

- R&D 지원에 대한 고용효과를 분석함에 있어 선정기업만을 대상으로 고용효과를 분석할 경우 상향추정 편의(upward bias) 가능성이 높음
- 이에 따라 표본에 따라 달라지는 편의(sample-selection bias)를 고려하여 효과를 추정하여야 함
- 정책수혜자들의 평균적인 정책수혜효과(Average impact of Treatment on the Treated: ATT)라 하며 식으로 표현하면 다음과 같음

$$\tau = E\{Y_{1i} | D_i = 1, X\} - E\{Y_{0i} | D_i = 0, X\}$$

· 여기서 τ 는 ATT를 나타내며, Y_1, Y_0 는 각각 수혜 후의 성과 및 수혜를 받지 않았을 경우 성과를 나타냄. 또한, 수혜를 받은 경우 $D=1$, 그렇지 않은 경우는 0으로 표현

· 두 번째 항의 경우, 수혜 집단이 수혜를 받지 않았을 경우의 평균 성과를 나타내므로 가상적인 상황으로 실제 관찰 가능한 값이 아님

· 계량모형의 핵심은 바로 이 가상의 결과를 어떻게 추정하는 가이며, 이를 위해서는 보조금을 받지 않은 기업들에 대한 자료를 어떤 방식으로든 활용하게 됨

나. 선택적 편의 통제 방법론

(1) DID(difference-in differences) model

○ DID 추정법은 노동경제학 분야에서 정책평가(policy evaluation)를 위해 사용되는 모형의 하나로서 정부의 연구개발 보조금 효과를 분석하는데 있어서는 현재로서는 가장 적절한 모형으로 판단

- 널 분석 모형 중에서도 고정효과(fixed effects) 모형 및 1차 차분 (first-differences) 모형과 일면 유사

○ DID model은 기업 주변 환경의 변화로 인한 연구개발 투자의 조정을 반영하지 못한다는 단점을 가지는 사전사후 추정치(Before-After estimator)의 단점을

해결하기 위해 기업들 간에 동일하게 적용되는 환경효과를 추가로 제거한 모형

- 여기서 보조금 효과를 제외하면 기업 고용에 대한 구조적 차이가 없다는 가정이 필요
- 하지만, 중소기업의 고용효과 분석에서는 산업 및 기업 특성에 따라 구조적 차이가 많이 존재하며, 이것이 중소기업대상 R&D 효과분석에 있어 DID model의 약점으로 간주될 수 있음

○ 식으로 표현하면 임의의 i기업과 j기업간에 다음이 성립

$$E\left(y_{i,t}^{0}-y_{i,t-1}^{0}\right)=E\left(y_{j,t}^{0}-y_{j,t-1}^{0}\right)$$

- 보조금이 없을 때 I, j 기업의 t기와 t−1기의 평균적 고용증가량에 차이가 없어야 함
- 이 경우 아래의 식이 성립됨

$$E\left(y_{i,t}^{1}-y_{i,t}^{0}\right)=E\left(y_{i,t-1}^{1}-y_{i,t-1}^{0}\right)-E\left(y_{i,t}^{0}-y_{i,t-1}^{0}\right)$$

$$E\left(y_{i,t}^{1}-y_{i,t}^{0}\right)=E\left(y_{i,t}^{1}-y_{i,t-1}^{0}\right)-E\left(y_{j,t}^{0}-y_{j,t-1}^{0}\right)$$

- 이 때, 우변의 모든 변수가 관찰 가능하므로 표본평균을 이용하여 추정 가능함
- 이를 패널모형에서 출발하면 다음과 같이 1차 차분의 형태로 기업 고유효과제거 가능

$$Y_{i,t}=X_{i,t}\delta+\beta D_{i,t}+\eta_i+\varepsilon_{i,t}$$

$$\Delta Y_{i,t}=\Delta X_{i,t}\delta+\beta\Delta D_{i,t}+\Delta\varepsilon_{i,t}$$

- 이 때, $E\left(\varepsilon_{i,t}\middle|X_i,D_i,\eta_i\right)=0$ 를 만족해야 되므로 다음이 성립

$$E\left(\Delta Y_{i,t}\middle|\Delta X_{i,t},D_{i,t}=1,D_{i,t-1}=0\right)-E\left(\Delta Y_{i,t}\middle|\Delta X_{i,t},D_{i,t}=0,D_{i,t-1}=0\right)=\beta$$

- 결국, $D_{i,t-1}=0$인 자료들만을 모아서 추정한 1차 차분추정값이 DID 추정치와 같음을 알 수 있음

- 여기서 $X_{i,t}$는 시간에 따라 변하는 변수(time−varying variables)를 포함하므

로 DID 모형은 일종의 변형된 1차 차분모형의 형태

⑵ 선택모형(Sample Selection Model)

○ 선택모형은 표본의 자기선택적 문제로 인한 선택편의(sample selection bias)를 제거하기 위해 단순히 사업의 성과만을 분석하는 것이 아니라 사업의 수혜 여부를 결정하는 요인분석을 동시에 실시

○ 일반적으로 많이 사용하는 Heckman의 2단계 추정방법에 대한 간략한 설명은 아래와 같음

- 노동시장의 성과를 결정하는 방정식이 다음과 같은 선형함수라고 가정

$$Y_{0i} = X_i\beta_0 + u_{0i} \cdots (before)$$

$$Y_{1i} = X_i\beta_1 + u_{1i} \cdots (after)$$

- 그러면 R&D 수혜자들에 대한 평균수혜효과(ATT)는 다음과 같이 표시됨

$$ATT = E\left(Y_{1i} - Y_{0i} \middle| X, D=1\right) = X(\beta_{1i} - \beta_{0i}) + E\left(u_{1i} - u_{0i} \middle| X, D=1\right)$$

- 여기서 임금성과에 영향을 주는 요인(u_i)이 서로 다르기 때문에 수혜여부(D)와 관찰되지 않은 특성($u_{0,}u_i$)의 관계를 고찰할 필요
  · 즉 수혜 여부를 결정하는 방정식의 추정이 필요

○ Heckman's 2단계 추정법의 경우 ($u_{0,}u_i$)가 결합정규분포를 이루고 이들이 통계적으로 독립이라 가정하고 1단계에서 sample selection bias, 소위 Inverse Mills Ratio(IMR)를 추정하여 2단계에서 IMR을 추가한 OLS를 통해 일치추정 통계량을 구함

○ Kyriazidou(1997)에 의하면, 패널 자료를 통해 선택편의를 고려한 동태적 패널모델 추정 시, 자기선택방정식(self-selection equation)에 내생적인 전기변수(lagged continuous endogenous variables)나 여타 기결정된 변수(other predetermined variables)가 포함될 경우 추정에 잠재적으로 심각한 문제를 야기함

- 따라서 일반적으로 Heckman의 방법론으로 추정할 경우 pooling data를 이용

해야 함

○ Pooling data를 이용한 Heckman 2단계 추정법 개요는 다음과 같음

- Model

$$y_1^* = X_1\beta_1 + u_1 \rightarrow y_1 = \begin{cases} y_1^* \ if \ y_2^* > 0 \\ 0 \ otherwise \end{cases}, u_1 \sim N(0, \sigma_1^2)$$

$$y_2^* = Z\beta_2 + u_2 \rightarrow d = \begin{cases} 1 \ if \ y_2^* > 0 \\ 0 \ otherwise \end{cases}, u_2 \sim N(0, \sigma_2^2)$$

· 여기서 0은 선택방정식에서 수혜를 받을 경우의 임의의 임계치를 나타냄.

- (Step1) 두 번째 방정식에서 수혜여부를 결정하는 Probit 모델을 실행

$$L_n = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left[d_i \ln\Phi\left(\frac{Z_i\beta_2}{\sigma_2}\right) + (1-d_i)\ln\left(1-\Phi\left(\frac{Z_i\beta_2}{\sigma_2}\right)\right)\right]$$
$$\rightarrow get \ (\beta/\sigma) = \hat{\alpha}$$

· Probit 모델에 대한 목적함수의 log likelihood function은 위와 같음. 식에서 는 오차항에 대한 cdf를 의미

- (Step2) d_i=0 에 대한 관측치를 제거하고 다음과 같은 회귀식을 실행

$$E\left(y_1^* | d_i = 1\right) = E\left(y_1^* | y_2^* > 0\right) = X\beta_1 + E\left(u_1 | u_2 > -Z\beta_2\right)$$
$$= X\beta_1 + \rho\sigma_1\phi\left(\frac{Z\beta_2}{\sigma_2}\right) / \Phi\left(\frac{Z\beta_2}{\sigma_2}\right)$$
$$\equiv X\beta_1 + \rho\sigma_1\lambda(Z\hat{\alpha})$$

· 위 식을 바탕으로 y_1종속변수로 $X_{1,}\lambda(Z\hat{\alpha})$을 설명변수로 하여 회귀식을 실행

○ Pooling data를 이용한 결합최우추정법(Joint MLE)

- Model

$$y_1^* = X_1\beta_1 + u_1 \rightarrow y_1 = \begin{cases} y_1^* \ if \ y_2^* > 0 \\ 0 \ otherwise \end{cases}, u_1 \sim N(0, \sigma_1^2)$$

$$y_2^* = Z\beta_2 + u_2 \rightarrow d = \begin{cases} 1 \ if \ y_2^* > 0 \\ 0 \ otherwise \end{cases}, u_2 \sim N(0, \sigma_2^2)$$

– 두 번째 선택방정식에서 다음과 같은 식이 성립

$$P(d_i = 0) = P(y_2^* < 0) = P(Z\beta_2 + u_2 < 0) = P(u_2 < -Z\beta_2) = \int_{-\infty}^{-Z\beta_2} f_2(u_2)du_2 = F(-Z\beta_2)$$
$$P(y_1^*, d_i = 1) = P(y_1^*, y_2^* > 0) = P(X\beta_1 + u_1, Z\beta_2 + u_2 > 0) = \int_{-Z\beta_2}^{\infty} f_{12}(u_1, u_2)du_2$$
$$where \;\; P(\square) : probability \;\; function, \;\; f(\square) : pdf \;\; , \;\; F(\square) : cdf$$

– 따라서 Joint Loglikelihood 함수는 다음과 같음

$$L = \prod_{d_i=0} F_2(-Z\beta_2)\left[\prod_{d_i=1}\int_{-Z\beta_2}^{\infty} f_{12}(u_1, u_2)du_2\right] = \prod_{i=1}^{n}\{F_2(-Z\beta_2)\}^{1-d_i}\left\{\int_{-Z\beta_2}^{\infty} f_{12}(u_1, u_2)du_2\right\}^{d_i}$$
$$L_n = \sum_{i=1}^{n}\left[(1-d_i)\ln F(-Z\beta_2) + d_i \ln\int_{-Z\beta_2}^{\infty} f_{12}(u_1, u_2)du_2\right]$$

– 위의 목적함수를 극대화시키는 계수추정치가 결합최우추정치가 되며, 이 추정치는 일치성과 효율성을 가짐 컴퓨터 성능의 향상과 함께 이러한 복잡한 목적함수의 최우추정치를 구하는 것이 가능해졌으며, STATA에서 간단한 명령어를 통해 최우추정치를 구할 수 있음

– 특히, 두식의 오차항이 독립이면 $f_{12}(u_1, u_2) = f_1(u_1)f_2(u_2)$ 가 성립하여 목적함수가 다음과 같이 성립함

$$\underbrace{L = \prod_{d_i=0} F_2(-Z\beta_2)\prod_{d_i=1}(1 - F_2(-Z\beta_2))}_{L_1}\underbrace{\prod_{d_i=1} f_1(u_1)du_1}_{L_2}$$

– 즉, 목적함수가 위와 같이 Probit모형의 L_1과 식 1의 최우추정식으로 나뉘어 나타낼 수 있으며, 이러한 형태가 결합최우추정치를 구하는 데 기본 아이디어를 제공함

다. 본 연구의 분석 방법론

○ 본 연구에서는 선택편의를 고려한 결합최우추정법(Joint MLE)을 사용

○ 본 모형을 선정한 이유는 다음과 같음

– DID 모델이 R&D의 정부지원에 대한 정책효과를 분석하는 데 적절한 방법으로 인식되고 있지만, 산·학·연 프로젝트 사업의 특성상 개발기간 및 사업참여기간이 대부분 6개월 이하로 짧고, 2개년 이상 연속적으로 관찰되는 기업의 자료를 구축하기가 쉽지 않음

– 선택모형에서 선택방정식을 고려한 결합최우추정치의 경우 효율적인 일치추정

량을 구하는 데 있어 기존의 Heckman's 2단계 추정법의 선택식과 회귀식의 오차항 간의 독립성 가정을 완화한 보다 현실성 있는 정확한 값을 제공

라. 본 연구의 분석 절차

○ 먼저 전체표본(선정기업 및 비선정기업)을 대상으로 본 사업의 선정여부가 고용창출에 영향을 주는 지를 분석

– 전체 표본의 선정은 중기청 산학연공동기술개발사업 선정DB 및 한국기업데이타의 DB를 바탕으로 생성

· 선정기업에 대한 자료를 기준으로 기업의 재무상태 및 기타정보를 사업자번호를 기준으로 merging하였음

· 사업년도와 기업의 결산기준년을 매칭시키고 매출액과 종업원수 같은 주요 정보를 확인하는 과정에서 missing된 기업들은 누락시킴

· 업종을 표준산업분류코드를 기준으로 제조업과 건설, 도소매업, 서비스업의 4개 산업으로 한정

· 최종적으로 선정집단(treated group)이 605개, 비교집단(control group)이 30537개로 총 31142개의 표본을 선정하였음

· 최대한 많은 정보를 유지하기 위해 인위적으로 평균 등의 통계치를 매칭시키지 않음

· 주요 변수의 kernel density 분포를 확인해본 결과 유사하게 나옴

· R&D 지원액은 정부지원액과 지자체지원액의 합으로 계산하였으며 프로젝트에 참가하지 않은 비교집단의 해당 R&D 지원액은 0으로 표현

· 기업자체 R&D 정보는 주어진 자료에서 얻을 수 없었음

○ 다음으로 선택편의모형을 고려하기 이전에 선정표본에 대한 OLS 결과를 확인할 필요

– 선정집단에서 발생한 선택편의를 통제한 결과와의 비교분석에 이용

○ 최종적으로 선택편의를 고려한 결합최우추정법(Joint MLE)을 사용하여 고용창출의 순효과를 추정

– 먼저 선택편의가 존재하는 지를 통계적 방법으로 검증

– 1단계에서 종속변수를 선정여부로 하여 선택방정식을 추정하여 선정여부를

결정하는 요인들에 대해 분석

- 2단계에서 고용변수를 종속변수로 하여 지원규모에 따른 고용창출 효과 분석
  · 고용탄력성 등을 활용하여 지원금액당 고용창출 규모를 개략적으로 추정
- 또한 기업특성별로 고용창출 효과가 상이할 가능성을 바탕으로 다양한 비교분석 실시
  · 기업유형별(인증기업(벤처, 이노비즈, 경영혁신기업) 및 비인증기업)
  · 업종별(서비스 및 비서비스업)
  · 업력별

제4절 실증분석 결과

가. 분석 자료

○ 전체표본의 선정은 2006~2008년 3개년 동안 중기청 산학연공동기술개발 사업의 수혜기업 5,851개 기업과 한국기업데이타(KED)의 33,487개 기업자료로부터 추출[2)]

- 최종적으로 본 연구의 자료로 선정된 기업은 총 493개 기업
  · 본 사업에 참여한 기업의 상당량이 자체적으로 R&D 사업을 실시할 수 없는 영세기업으로 구성되어 있어 KED DB의 재무자료의 사용하는 데 한계
  · 또한 종업원수 기준 5인 미만 및 300인 이상의 기업은 고려하지 않음
- 비교대상 기업은 KED DB를 기준으로 사업년도(2006~2008)와 결산 기준년을 일치시킨 기업
  · 연구에 사용된 변수를 중심으로 Outliers들을 적절히 제거
- 선정기업 및 비선정기업은 R&D 정보를 제외한 모든 변수에 대한 정보가 동일하게 포함

○ 본 추정모형에서의 종속변수 사용되는 종원업수는 Log Normal 형태를 보임에 따라 추정식에서 로그값을 취함

○ 설명변수로는 정책변수 및 통제변수로 구성되어 있음

2) 본 사업은 중소기업을 대상으로 하는 사업이므로 종업원 수를 기준으로 300인 이상은 고려하지 않음

– 정책변수: 인증여부 및 지원규모를 사용하였으며, 지원규모는 유의성을 기준으로 수준변수 혹은 로그변환 변수를 사용

– 통제변수: 통제변수는 기업의 업력, 재무변수(매출액, 부채비율), 기타 더미변수 등으로 구성

· 더미변수는 업종, 기간, 인증, 지적재산권 등을 사용

○ 추정에 사용된 자료에 대한 설명

<표 3-1> 추정자료 설명

변수	설명
lemp	ln(종업원수), 종업원수 단위: 명
lsales	ln(매출액), 매출액 단위: 백만원
da	D/A(부채총계/총자산): 부채비율
sub	R&D 지원금액(정부지원금+지자체지원금), 단위: 천만원
lsub	ln(sub)
dum2007	time더미 (2007=1)
dum2008	time더미 (2008=1)
dum_연체	연체 더미(연체=1)
junk	회사 등급 더미(투자부적격(BB+이하)=1)
dum_ipr	지적재산권 더미(지적재산권 등록=1)
typedum	인증더미(이노비즈, 벤처, 경영혁신형 기업=1)
_설립기간	사업년도-설립년도
construction	산업더미(건설=1)
retail	산업더미(도소매업=1)
service	산업더미(서비스업=1) , 기본 산업=제조업

○ 주요 분석대상에 대한 기초 통계량

– 추정에 사용된 전체표본은(선정기업+비선정기업) 총 21,856개 기업

· 전체샘플의 평균 종업원수는 26.64명으로 매우 다소 영세한 기업으로 구성됨에 따라 본 사업의 특성을 대체로 잘 반영하는 하는 것으로 사료

· 업종별로는 제조업이 55.2%로 과반수 이상을 차지하고 있으며, 그 다음으로 건설업(18.9%), 도소매업(16.0%), 서비스업(9.9%) 순으로 나타남

· 기업유형별로는 인증기업 및 비인증기업이 비슷한 비중을 차지하고 있으며 지적재산권 등록업체수의 비중은 약 20%에 불과

○ 주요변수의 기초 통계량

– 전체 표본

<표 3-2> 전체 표본에 대한 기초 통계량

변수	평균	표준편차	최소값	최대값	관측치
종업원수	26.64	36.35	5	299	21,856
매출액	8626.29	23961.84	10.585	1104777	21,856
ln(종업원수)	2.80	0.89	1.61	5.70	21,856
ln(매출액)	8.15	1.27	2.36	13.92	21,856

	사업년도별 관측치		산업분류별 관측치
2006	8,244	제조업	12,074
2007	7,535	건설업	4,129
2008	6,077	도소매업	3,496
		서비스업	2,157

구분	투자등급더미	지적재산권더미	인증기업더미
0	2,821	17,442	11,034
1	19,035	4,414	10,822

– 추정에 사용된 선정기업은 총 493개 기업이며, 평균 종업원수는 32.16명

· 업종별로는 제조업이 76.5%, 서비스업이 15.8%를 차지

· 전체샘플에 비해 투자적격등급 기업의 비중은 유사하나, 지적재산권 및 인증기업의 비중에 있어서 상당한 차이가 존재

<표 3-3> 선정기업에 대한 기초 통계량

변수	평균	표준편차	최소값	최대값	관측치
종업원수	32.16	42.93	5	275	493
매출액	7,122.44	13,205.20	16.40	99,002.28	493
ln(종업원수)	2.98	0.91	1.61	5.62	493
ln(매출액)	7.96	1.37	2.80	11.50	493
R&D 지원액	3.69	2.28	0.75	19.90	493
ln(지원액)	1.18	0.49	−0.29	2.99	493

	사업년도별 관측치		산업분류별 관측치
2006	181	제조업	377
2007	162	건설업	22
2008	150	도소매업	16
		서비스업	78

구분	투자등급더미	지적재산권더미	인증기업더미
0	84	311	62
1	521	294	431

- 비선정기업(대조군 기업)은 21,363개 기업이 추정에 사용되었으며, 평균 종업원수는 26.51 명임
  · 대조군 기업은 추정기간 동안 KED DB에서 종업원수 기준으로 5인이상 300인 미만의 중소기업 중에서 재무자료 및 기타 자료의 이용이 가능한 모든 기업을 대상으로 함
  · 대조군 기업의 평균종업원수는 선정기업에 비해 5.6명 작게 나타남

<표 3-4> 대조군 기업에 대한 기초 통계량

변수	평균	표준편차	최소값	최대값	관측치
종업원수	26.51	36.17	5	299	21,363
매출액	8,661.00	23,961.84	10.585	1,104,777	21,363
ln(종업원수)	2.80	0.89	1.61	5.70	21,363
ln(매출액)	8.15	1.27	2.36	13.92	21,363

	사업년도별 관측치		산업분류별 관측치
2006	8,063	제조업	4,107
2007	7,373	건설업	4,107
2008	5,923	도소매업	3,480
		서비스업	2,079

구분	투자등급더미	지적재산권더미	인증기업더미
0	2,750	17,190	10,972
1	18,613	4,173	10,391

나. 분석 결과

○ 전체표본을 대상으로 본 사업에 대한 선정여부와 고용과의 관계를 분석하기 위해 종업원수의 로그값을 종속변수로 회귀분석(OLS) 분석

- 설명변수로는 선정더미, 매출액, 부채비율, 지적재산권, 인증더미, 업종더미를 사용
- 추정결과, 다른 모든 조건들을 통제했을 경우 본 사업의 수혜기업이 비수혜기업에 비해 고용창출 능력이 우월함을 알 수 있음
  · 선정더미에 대한 계수값이 0.067로 1% 유의수준에서 유의한 것으로 나타남에 따라 선정된 기업의 고용증가율이 6.9% 더 높게 나타남[3)]
  · 전체 샘플의 평균고용량(26.64명)을 기준으로 약 1.8명 추가 고용하고 있는 것으로 해석 가능
  · 매출액, 부채비율 및 기타 변수들은 기대와 부합하는 유의미한 계수값을 얻을 수 있었음

<표 3-5> 추정결과

변수	추정치	표준오차	t값	P-value
_선정더미	0.067	0.027	2.510	0.012
dum2007	-0.033	0.010	-3.320	0.001
dum2008	-0.035	0.011	-3.260	0.001
lsales	0.459	0.004	106.850	0.000
da	-0.001	0.000	-4.320	0.000
dum_ipr	0.149	0.011	13.720	0.000
typedum	-0.025	0.010	-2.670	0.008
construction	-0.348	0.013	-26.620	0.000
retail	-0.703	0.013	-55.550	0.000
service	0.415	0.016	25.360	0.000
constant	-0.750	0.037	-20.520	0.000

○ 다음으로 선택편의 모형을 고려하기에 앞서 선정표본에 대한 OLS 결과를 확인할 필요

- 정책변수로 선정더미 대신에 지원규모를 사용하여 고용창출 효과를 살펴봄
- 추정결과, 지원규모에 대한 로그변환 값에 대해서는 1% 수준에서 유의한 결과를 얻을 수 있었으나, 수준변수에 대해서는 유의하지 않게 나타남
- 지원규모에 대한 계수값이 0.056으로 나타남에 따라 선정기업에 대한 지원규

3) Log-linear 모형에서 더미변수의 한계효과는 exp(계수값)-1로 계산

모가 커질수록 고용량도 증가하는 것으로 나타남

· 즉 지원금액이 1% 증가할 때 고용은 0.056% 증가함을 의미

○ 이러한 결과는 선택편의를 고려하지 않았기 때문에 과대평가될 가능성이 있으므로 다음에서 언급될 선택편의를 고려한 결합최우추정법을 적용

<표 3-6> 추정결과

	(1)		(2)	
변수	추정치	표준오차	추정치	표준오차
dum2007	−0.034***	0.010	−0.053***	0.012
dum2008	−0.036***	0.011	−0.002	0.013
lsub	0.056***	0.021		
lsales	0.459***	0.004		
sub			0.000	0.009
_매출액			0.000***	0.000
da	−0.001***	0.000	−0.001**	0.000
dum_ipr	0.149***	0.011	0.267***	0.015
typedum	−0.025***	0.010	0.087***	0.012
construction	−0.349***	0.013	−0.306***	0.015
retail	−0.703***	0.013	−0.547***	0.014
service	0.415***	0.016	0.226***	0.022
_cons	−0.749***	0.037	2.751***	0.023

○ 선택편의를 고려한 결합최우추정법(Joint MLE)을 사용하여 고용창출의 순효과를 추정

– 1단계의 선택방정식(종속변수=선정유무) 추정결과, 선택편의가 존재함을 확인할 수 있었음

· 선택편의에 대한 검정은 로우(ρ) 또한 athrho를 통해서 하는데,

$athrho = \frac{1}{2} log\left(\frac{1+\rho}{1-\rho}\right)$의 관계식으로부터 athrho값이 0이면 rho의 값도 0이 됨을 알 수 있음

· 선택편의에 대한 검정통계량이 8.32로 1% 유의수준에서 기각됨. 즉 통계적으로 선택편의가 존재함을 확인 가능

· 추정결과에 의하면, 선정여부를 결정하는 요인으로 기업의 부채비율 및 매출액, 인증여부 등으로 나타남

- 1단계에서 확인된 선택편의를 통제한 2단계의 고용효과방정식(종속변수=ln(종업원수)에서도 OLS결과와 마찬가지로 지원금액과 고용간의 정(+)의 관계를 확인할 수 있었음
  · 지원금액에 대한 추정계수값이 0.022의 10%수준에서 유의한 것으로 나타남
  · 이는 표본평균(32.16명)에서 1000만원 추가 지원시 고용이 약 0.6명의 고용이 더 증가함을 의미
  · 지원금액에 대해 대수값을 취한 식에서 계수값이 0.073[4]으로 나타나 기업별 지원금 1억원당 약 4명의 고용창출효과가 존재하는 것으로 해석 가능
  · 추정식에서 인증기업 및 서비스업에 대한 계수가 각각 0.318, 0.339의 유의미한 양(+)의 값을 보임에 따라 비인증기업 및 비서비스업에 비해 고용창출효과 큰 것으로 나타남

<표 3-7> Ln(종업원수)에 대한 Joint MLE 추정결과_선정기업대상(선택편의 고려)

선택방정식 (종속변수=선정유무)			고용효과방정식 (종속변수=ln(종업원수))		
변수	추정치	표준오차	변수	추정치	표준오차
dum2007	−0.076	0.049	dum2007	−0.094	0.072
dum2008	−0.113**	0.050	dum2008	−0.154*	0.083
_설립기간	−0.006*	0.003	lsub	0.073	0.065
_매출액	0.000***	0.000	lsales	0.488***	0.024
da	−0.002**	0.001	da	0.000	0.001
dum_ipr	0.412***	0.043	dum_ipr	0.394***	0.084
typedum	0.599***	0.054	typedum	0.326***	0.124
construction	−0.439***	0.087	construction	−0.528***	0.152
retail	−0.537***	0.094	retail	−0.662***	0.171
service	0.008	0.059	service	0.338***	0.083
junk	−0.017	0.059	_cons	−3.029***	0.386
_cons	−2.183***	0.095			
athrho	1.228***	0.213	rho	0.842	0.062
lnsigma	−0.093	0.129	sigma	0.911	0.117
LR	8.32		lambda	0.767	0.154
N	21845				

주: *: 10% 유의수준 , **: 5% 유의수준, ***: 1% 유의수준

4) 계수값의 유의성을 떨어지나 선택편의를 고려한 결합최우추정치가 일치성을 보이므로 본 탄력성 자체를 사용하여 해석가능(지원규모의 변동성이 작아서 로그값을 취함에 따라 표준오차가 커질 수 있음)

<표 3-8> Ln(종업원수)에 대한 Joint MLE 추정결과_선정기업대상(선택편의 고려)

선택방정식 (종속변수=선정유무)			고용효과방정식 (종속변수=ln(종업원수))		
변수	추정치	표준오차	변수	추정치	표준오차
dum2007	−0.076	0.049	dum2007	−0.090	0.070
dum2008	−0.113**	0.050	dum2008	−0.163**	0.079
_설립기간	−0.006*	0.003	sub	0.022*	0.013
_매출액	0.000***	0.000	lsales	0.488***	0.024
da	−0.002**	0.001	da	0.000	0.001
dum_ipr	0.412***	0.043	dum_ipr	0.391***	0.084
typedum	0.599***	0.054	typedum	0.318**	0.124
construction	−0.438***	0.087	construction	−0.519***	0.151
retail	−0.537***	0.094	retail	−0.654***	0.171
service	0.008	0.059	service	0.339***	0.082
junk	−0.019	0.059	_cons	−3.008***	0.387
_cons	−2.183***	0.095			
athrho	1.218***	0.214	rho	0.839	0.063
lnsigma	−0.100	0.130	sigma	0.904	0.117
LR	8.14		lambda	0.759	0.154
N	21845				

주: *: 10% 유의수준 , **: 5% 유의수준, ***: 1% 유의수준

제5절 소결 및 분석의 한계

가. 소결

○ 전체표본을 대상으로 한 회귀분석 결과, 본 사업에 참가여부와 고용량 간에는 정(+)의 관계가 나타남

– 즉, 참가기업이 비참가기업에 비해 평균적으로 고용이 6.9% 더 높게 나타남

· 전체 평균 종업원수(26.6명)를 기준으로 할 때, 지원기업의 고용이 비지원기업에 비해 평균적으로 약 1.8명 추가 고용되는 것으로 나타남

○ 선택편의를 고려한 결합최우추정에 따르면, 지원규모와 고용간에는 정의 상관관계가 존재

– 표본 평균(약3천 7백만원)에서 1000만원 추가 지원시 고용이 0.6명 증가

· 탄력성 계수값을 이용할 때, 기업별 지원금 1억원당 평균 약 3~4명의 고용창출 효과가 존재하는 것으로 추정

- 선정된 기업들 중에서 인증기업(이노비즈, 벤처, 경영혁신기업) 및 서비스업의 고용창출 효과가 상대적으로 큰 것으로 나타남

나. 분석의 한계

○ 중소기업청DB 및 한국기업데이타 매칭과정에서 자료의 누락으로 선정기업에 대한 정보의 손실이 과다하여 다양한 분석 방법을 적용하는 한계

- 본 사업은 자체 R&D능력이 없는 상대적으로 영세한 기업을 대상으로 지원되기 때문에 KED 자료와의 매칭과정에서 다수의 기업이 누락됨
- 따라서 보다 세분화된(기업특성별 분석, 연차효과 효과 분석 등) 분석에 한계

○ 또한 본 지원사업 이외에 다른 사업과의 중복 여부를 확인하기가 쉽지 않아, 본 연구 결과에서 고용창출 효과가 다소 과대평가되었을 가능성

<표 3-9> Joint MLE 추정결과_설립기간 포함

선택방정식 (종속변수=선정유무)			고용효과방정식 (종속변수=ln(종업원수))		
변수	추정치	표준오차	변수	추정치	표준오차
dum2007	−0.075	0.049	_설립기간	0.028***	0.005
dum2008	−0.119**	0.050	dum2007	−0.067	0.068
_설립기간	0.002	0.003	dum2008	−0.169**	0.079
_매출액	0.000***	0.000	lsub	0.058	0.063
da	−0.001*	0.001	lsales	0.454***	0.024
dum_ipr	0.397***	0.043	da	0.000	0.001
typedum	0.616***	0.054	dum_ipr	0.317***	0.086
construction	−0.434***	0.087	typedum	0.338**	0.131
retail	−0.533***	0.094	construction	−0.550***	0.148
service	0.023	0.059	retail	−0.656***	0.168
junk	−0.025	0.060	service	0.357***	0.078
_cons	−2.260***	0.096	_cons	−2.730***	0.439
athrho	1.077	0.257	rho	0.792	0.096
lnsigma	−0.210	0.153	sigma	0.811	0.124
LR	4.83		lambda	0.642	0.175
N	21845				

주: *: 10% 유의수준 , **: 5% 유의수준, ***: 1% 유의수준

제4장 설문조사 분석

제1절 조사설계

가. 설문조사의 목적

○ 본 조사는 산학연공동기술개발사업이 고용에 미치는 영향에 대한 정성적인 분석·평가를 통하여 고용친화적인 사업으로의 개선을 위해 기초자료를 제공하는 것을 목적으로 기획·추진됨.

나. 설문조사 설계

○ 조사대상: 2008년도 산학연공동기술개발사업 신청업체
- 2008년 산학연공동기술개발사업 신청업체 중 5~300인 미만의 선정업체 1,455개 및 300인 미만의 미선정업체 2,477개를 모집단으로 함

○ 표본: 625개 업체
- 층화요소: 규모, 업종, 지역
- 이외 사업지원 유무를 고려하여 선정업체 vs 탈락기업를 구분하여 3 vs 1의 표본조사 실시

○ 조사방법
- 사업담당자 대상 조사 실시 및 분석: 2008년도 산학연공동기술개발사업 담당자를 대상으로 구조화된 설문지를 활용한 이메일 및 팩스 조사를 실시

○ 조사기간
- 2010. 5. 18. ~ 2010. 6. 12.

다. 조사항목

○ 기업 일반 현황

- 조직의 성장단계, 사업환경, 기술개발 추진 방법별 활용 비율, 기술개발의 공동연구를 저해하는 주된 요인, 필요한 기술확보를 위한 노력정도, 상시 근로자 수, 인력 과부족 여부, 인력부족의 원인, 전체 인력대비 고학력 비율

○ 기업의 인적자원관리 전략 및 CEO 리더십

- 고용전략 유형, 인적자원관리전략, 조직의 인력 또는 무형 자본 및 역량 수준, 핵심인력 채용기준의 우선순위, 연간 총 급여 수준, CEO의 능력 수준, 인력육성 관련 노력정도, 인력충원계획, 자발적 이직 근로자수, 매출액 대비 연구개발비 비중

○ 2008 산학연공동기술개발 과제 관련 문항

- 과제의 기술적 속성 및 기술적 용도, 개발 기술의 수명주기, 연구과제 관련 시장 상황, 산학연공동기술개발사업의 적합성 및 고용효과

제2절 조사 결과

가. 조사표본의 특성

○ 선정기업 473개, 미선정기업 141개로 총 614개 업체가 응답 <표 4-1>

○ 응답업체의 69.2%는 'Innobiz 기업'이며, 이어 '벤처기업' 63.8%, '일반기업' 16.1%, '경영혁신형기업' 10.7% 순으로 나타남

<표 4-1> 표본의 특성

			선정기업		미선정기업	
			사례수	%	사례수	%
전 체			(473)	100.0	(141)	100.0
규모	5인 미만		(29)	6.1	(24)	17.0
	4-50인 미만		(357)	75.5	(97)	68.8
	50인 이상		(87)	18.4	(20)	14.2
업종/분야	제조업	기계/금속	(110)	23.3	(31)	22.0
		전기/전자	(120)	25.4	(27)	19.1
		정보/통신	(55)	11.6	(10)	7.1
		화공/섬유	(37)	7.8	(11)	7.8
		생명/식품	(32)	6.8	(17)	12.1
		토목/건축	(14)	3.0	(0)	0.0
		에너지/환경	(30)	6.3	(4)	2.8
		기타	(37)	7.8	(6)	4.3
	비제조업		(38)	8.0	(35)	24.8
지역	수도권		(101)	21.4	(27)	19.1
	충청권		(155)	32.8	(54)	38.3
	호남권		(60)	12.7	(16)	11.3
	대경권		(34)	7.2	(14)	9.9
	동남권		(94)	19.9	(14)	9.9
	특별권		(29)	6.1	(16)	11.3
인증여부	혁신기업		(404)	85.4	(111)	78.7
	일반기업		(69)	14.6	(30)	21.3
과제유형	일반과제		(411)	86.9	-	-
	선도과제		(51)	10.8		
	국제협력 및 연계형과제		(9)	1.9		
	일반+국제협력 및 연계형		(1)	0.2		
	일반+선도과제		(1)	0.2		
협력유형	산학		(429)	90.7	-	-
	산연		(44)	9.3		

나. 기업 일반현황

○ 조직성장단계를 살펴보면, '단일제품 (혹은 서비스) 판매하는 성장단계'인 기업이 45.8%, '다양한 후속 제품/서비스 개발 판매 단계'의 기업이 42.8%로 대다

수를 차지함

○ 최근 3년간 기업이 직면한 사업환경 중 '소비자 욕구 및 기호 예측의 어려움'이 2.76점으로 가장 컸고, 이어 '경쟁기업 행동예측의 어려움' 2.83점, '제품의 진부화 정도' 2.90점, '주요 생산 및 서비스 변화의 빈번함' 2.97점 순 <표 4-2>

<표 4-2> 사업환경

(단위: %, 점)

	전 체	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통	그렇다	매우 그렇다	부정적인 편	보통	긍정적인 편	평균
제품(혹은 서비스)의 진부화	(614)	3.9	22.8	40.1	25.7	7.5	33.2	40.1	26.7	2.90
경쟁 기업 행동 예측의 어려움	(614)	2.4	19.9	40.6	32.4	4.7	37.1	40.6	22.3	2.83
소비자 욕구·기호 예측의 어려움	(614)	1.1	20.2	36.0	38.4	4.2	42.7	36.0	21.3	2.76
주요 생산 및 서비스 변화의 빈번함	(614)	3.9	25.2	38.3	29.0	3.6	32.6	38.3	29.2	2.97

○ 최근 3년간 매출액 대비 연구개발비 비중을 보면, '10% 이상'이 37.6%로 가장 높고, 이어 '4~10% 미만' 31.4%, '3~5% 미만' 18.2%, '1~3% 미만' 9.4%, '1% 미만' 3.3%의 순으로 나타남 <표 4-3>

○ 2008년 이후 기술개발 추진 방법별 활용비율을 살펴보면, '자체(단독)개발'이 60.7%로 가장 많았고, 다음으로 '외부와 공동개발'이 27.9%로 많았음

<표 4-3> 최근 3년간 매출액 대비 연구개발비 비중

(단위: %)

			전 체	1% 미만	1-3% 미만	2-5% 미만	4-10% 미만	10% 이상
사례수			(614)	3.3	9.4	18.2	31.4	37.6
규모	5인 미만		(53)	3.8	11.3	17.0	28.3	39.6
	4-50인 미만		(454)	2.9	7.5	16.7	32.8	40.1
	50인 이상		(107)	4.7	16.8	25.2	27.1	26.2
업종/분야	제조업	기계/금속	(141)	3.5	12.8	27.7	34.8	21.3
		전기/전자	(147)	2.7	4.8	12.9	29.9	49.7
		정보/통신	(65)	1.5	3.1	12.3	38.5	44.6
		화공/섬유	(48)	4.2	10.4	20.8	33.3	31.3
		생명/식품	(49)	0.0	12.2	18.4	30.6	38.8
		토목/건축	(14)	14.3	28.6	28.6	21.4	7.1
		에너지/환경	(34)	2.9	11.8	5.9	32.4	47.1
		기타	(43)	0.0	4.7	23.3	39.5	32.6
	비제조업		(73)	6.8	13.7	15.1	17.8	46.6
지역	수도권		(128)	3.1	7.8	13.3	28.9	46.9
	충청권		(209)	2.4	8.6	18.2	37.3	33.5
	호남권		(76)	0.0	18.4	17.1	36.8	27.6
	대경권		(48)	6.3	4.2	14.6	33.3	41.7
	동남권		(108)	4.6	5.6	22.2	25.0	42.6
	특별권		(45)	6.7	17.8	28.9	15.6	31.1
인증여부	혁신기업		(515)	2.5	8.5	17.5	31.1	40.4
	일반기업		(99)	7.1	14.1	22.2	33.3	23.2
사업 수혜여부	선정		(473)	3.0	8.5	18.8	31.9	37.8
	미선정		(141)	4.3	12.8	16.3	29.8	36.9

○ 기술개발의 공동연구를 저해하는 주된 요인으로서 응답기업의 27.7%는 '핵심기술로서 외부 위탁은 바람직하지 않다는 인식 때문'이라고 응답함 <표 4-4>

- 공동기술개발을 저해하는 요인은 업종별, 지역별, 사업수혜여부 별로 차이가 나타났는데, 기계/금속, 전기/전자, 정보/통신, 화공/섬유, 생명/식품 업종은 '핵심기술의 외부 위탁은 바람직하지 않다'는 의견이 많은 반면, 토목/건축, 에너지/환경 업종은 '위탁할 대상을 발견하기 어려움'이 주요원인으로 나타남
- 사업수혜를 받지 못한 기업의 경우 '위탁할 대상을 찾기 어렵다'가 24.1%로 가장 높고, '핵심기술의 외부 위탁은 바람직하지 않다' 17.0%, '수탁기업을 관리하기 어려움' 11.3%의 순으로 조사됨
- 지역적으로는 대부분의 지역에서 '핵심기술의 외부 위탁은 바람직하지 않다'고

응답한 반면, 대경권이나 특별권에서는 '위탁할 대상을 찾기 어렵다'고 응답함

<표 4-4> 전부 또는 일부 기술개발의 공동연구를 저해하는 주된 요인

(단위: %)

			전 체	핵심기술의 외부 위탁은 바람직하지 않다는 인식	위탁할 대상 기업을 발견하기 어려움	수탁기업을 관리하기 어려움	대학·연구기관은 기초과학에만 관심 가짐	상대방의 기술력이 낮기 때문에	상호 의사소통이 어렵기 때문	기타
사례수			(614)	27.7	21.7	9.4	8.5	6.0	5.9	19.7
업종/분야	제조업	기계/금속	(141)	26.2	21.3	12.8	8.5	5.7	7.1	17.7
		전기/전자	(147)	34.7	22.4	10.2	4.8	8.2	4.1	14.3
		정보/통신	(65)	35.4	20.0	1.5	9.2	9.2	6.2	18.5
		화공/섬유	(48)	25.0	14.6	10.4	14.6	4.2	4.2	25.0
		생명/식품	(49)	28.6	14.3	6.1	10.2	2.0	12.2	24.5
		토목/건축	(14)	14.3	35.7	7.1	14.3	7.1	14.3	7.1
		에너지/환경	(34)	20.6	26.5	5.9	11.8	2.9	2.9	26.5
		기타	(43)	30.2	23.3	14.0	4.7	4.7	2.3	20.9
	비제조업		(73)	15.1	26.0	9.6	9.6	5.5	5.5	27.4
지역	수도권		(128)	33.6	19.5	10.9	9.4	8.6	6.3	10.9
	충청권		(209)	28.2	22.0	9.6	8.1	4.8	4.3	21.5
	호남권		(76)	25.0	23.7	14.5	9.2	3.9	6.6	15.8
	대경권		(48)	12.5	29.2	8.3	10.4	6.3	6.3	27.1
	동남권		(108)	33.3	14.8	4.6	5.6	6.5	7.4	26.9
	특별권		(45)	15.6	31.1	8.9	11.1	6.7	6.7	17.8
인증여부	혁신기업		(515)	29.9	21.9	7.8	8.0	6.0	6.0	19.6
	일반기업		(99)	16.2	20.2	18.2	11.1	6.1	5.1	20.2
사업수혜여부	선정		(473)	30.9	20.9	8.9	8.0	6.1	5.5	18.6
	미선정		(141)	17.0	24.1	11.3	9.9	5.7	7.1	23.4

○ 필요한 '기술확보 전반에 대한 노력'은 3.98점으로 대다수가 기술확보에 적극적이었으며, 세부 항목별로는 '기술개발 조직 강화'가 3.75점으로 가장 높은 반면, '다른 기업이나 외부기관과의 협력'은 3.48점으로 가장 낮음 <표 4-5>

<표 4-5> 필요한 기술확보를 위한 노력 정도

(단위: %, 점)

	전 체	매우 소극적	소극적	보통	적극적	매우 적극적	소극적인 편	보통	적극적인 편	평균
기술확보 전반에 대한 노력	(614)	0.8	2.3	19.4	53.4	24.1	3.1	19.4	77.5	3.98
기술도입	(614)	2.4	7.2	25.2	48.9	16.3	9.6	25.2	65.1	3.69
기술개발 조직 강화	(614)	0.8	4.6	30.3	47.2	17.1	5.4	30.3	64.3	3.75
기술인력 육성	(614)	0.5	7.0	32.6	43.8	16.1	7.5	32.6	59.9	3.68
다른 기업이나 외부기관과의 협력	(614)	2.0	10.4	37.0	39.1	11.6	12.4	37.0	50.7	3.48
정부기술혁신지원제도 활용	(614)	1.6	10.4	28.0	40.4	19.5	12.1	28.0	59.9	3.66

○ 2009년 12월 말 '전체 상시근로자수'는 평균 33.7명이며, 전체의 38.9%가 인력이 부족한 것으로 나타남. 직무별로 보면, '연구직 상시근로자수'는 평균 7.28명으로 다른 직무에 비해 인력 부족 현상(41.6%)이 가장 컸음 <표 4-6>

<표 4-6> 전체 상시근로자수 및 인력과부족

(단위: %, 명)

			전 체	과잉	적절	부족	상시근로자수
사례수			(614)	1.1	59.9	38.9	33.67
업종/분야	제조업	기계/금속	(141)	1.4	55.3	43.3	35.33
		전기/전자	(147)	1.4	57.1	41.5	34.23
		정보/통신	(65)	1.5	55.4	43.1	28.45
		화공/섬유	(48)	2.1	58.3	39.6	46.33
		생명/식품	(49)	0.0	61.2	38.8	23.86
		토목/건축	(14)	0.0	71.4	28.6	20.86
		에너지/환경	(34)	0.0	44.1	55.9	21.50
		기타	(43)	0.0	58.1	41.9	61.86
	비제조업		(73)	1.4	84.9	13.7	23.79
지역	수도권		(128)	2.3	64.8	32.8	36.65
	충청권		(209)	1.0	50.2	48.8	30.16
	호남권		(76)	0.0	55.3	44.7	27.95
	대경권		(48)	0.0	75.0	25.0	23.00
	동남권		(108)	0.9	66.7	32.4	32.37
	특별권		(45)	2.2	66.7	31.1	65.71
인증여부	혁신기업		(515)	1.2	58.8	40.0	34.74
	일반기업		(99)	1.0	65.7	33.3	28.12
사업수혜여부	선정		(473)	1.3	55.8	42.9	34.64
	미선정		(141)	0.7	73.8	25.5	30.44

<표 4-7> 연구직 상시근로자수 및 인력과부족

			연구직			연구보조원			엔지니어			기	
			과잉	적절	부족	과잉	적절	부족	과잉	적절	부족	과잉	적
사례수			1.0	57.4	41.6	1.2	67.6	31.3	0.7	59.0	40.3	1.9	5
규모	5인 미만		0.0	57.1	42.9	0.0	0.0	100.0	0.0	16.7	83.3	0.0	5
	4-50인 미만		1.1	56.3	42.5	1.1	65.4	33.5	0.3	58.7	41.0	1.1	5
	50인 이상		1.0	61.9	37.1	1.4	75.4	23.2	2.3	69.0	28.7	4.8	6
업종/분야	제조업	기계/금속	1.6	58.1	40.3	1.7	70.0	28.3	0.0	57.3	42.7	3.7	5
		전기/전자	0.0	55.2	44.8	0.0	62.5	37.5	0.0	58.5	41.5	2.2	6
		정보/통신	1.6	42.9	55.6	3.7	63.0	33.3	2.5	62.5	35.0	0.0	5
		화공/섬유	2.2	58.7	39.1	0.0	68.2	31.8	0.0	70.3	29.7	0.0	6
		생명/식품	0.0	53.7	46.3	0.0	80.0	20.0	0.0	66.7	33.3	0.0	4
		토목/건축	0.0	69.2	30.8	0.0	60.0	40.0	0.0	33.3	66.7	0.0	6
		에너지/환경	2.9	55.9	41.2	0.0	44.4	55.6	0.0	50.0	50.0	0.0	5
		기타	2.3	69.8	27.9	3.7	74.1	22.2	0.0	46.9	53.1	0.0	4
	비제조업		0.0	66.7	33.3	0.0	88.9	11.1	5.7	68.6	25.7	5.0	7
지역	수도권		2.6	53.8	43.6	4.3	73.9	21.7	2.7	56.0	41.3	0.0	6
	충청권		1.0	48.7	50.3	0.0	63.0	37.0	0.0	58.1	41.9	2.8	5
	호남권		0.0	64.4	35.6	2.8	61.1	36.1	0.0	58.9	41.1	0.0	5
	대경권		0.0	61.4	38.6	0.0	46.2	53.8	0.0	66.7	33.3	0.0	6
	동남권		1.0	69.2	29.8	0.0	82.6	17.4	0.0	68.9	31.1	1.8	6
	특별권		0.0	61.9	38.1	0.0	65.2	34.8	2.9	42.9	54.3	6.3	6
인증여부	혁신기업		1.2	57.8	41.0	1.4	70.3	28.4	0.5	58.6	40.8	1.9	5
	일반기업		0.0	54.3	45.7	0.0	50.0	50.0	1.8	61.4	36.8	2.0	6
사업수혜여부	선정		1.3	55.6	43.1	1.4	64.3	34.4	0.6	55.8	43.6	2.4	5
	미선정		0.0	64.4	35.6	0.0	88.6	11.4	1.1	71.1	27.8	0.0	7

– 인력부족은 규모가 작을수록, 지역적으로는 비수도권 지역에서, 업종은 제조업 분야에서, 그리고 혁신형 기업에서 보다 높게 나타남

○ 인력부족의 원인으로 모든 직무에서 ‘임금 등 근로조건이 맞지 않아 채용하기 어려움’(연구개발직 41.7%, 생산직 42.1%, 사무직 및 기타 41.0%)을 가장 많이 꼽음 <표 4-8>

<표 4-8> 직종별 인력부족 원인

(단위: %)

	전 체	임금 등 근로조건이 맞지 않아 채용하기 어려움	중소기업이라는 이유로 오려고 하지 않음	원하는 전공자의 배출인력이 절대부족	배출인력은 있으나 기술수준이 낮고 분야가 잘 맞지 않음	지방소재 기업이라는 이유로 오려고 하지 않음	기타
연구직	(254)	41.7	24.8	14.2	9.1	8.3	9.8
생산직	(242)	42.1	27.7	11.6	9.9	6.6	11.6
사무직 및 기타	(122)	41.0	19.7	17.2	6.6	5.7	13.9

다. 기업의 인적자원관리 전략 및 CEO 리더십

○ 응답업체의 고용전략 유형을 살펴보면, 80.1%는 ‘장기고용전략’을 추구하였으며, ‘단기고용전략’은 3.3%에 불과함. 더불어 ‘이원화 전략’을 추구하는 기업도 16.6%에 달함

○ 선정업체 vs 미선정업체의 인적자원관리전략 비교

– 선정기업의 인적자원관리전략을 살펴보면, ‘사내에서 훈련을 통해 육성’(71.5%)을 통한 역량획득, ‘인원감축보다 임금동결, 단축근무, 전화배치 등을 통해 해결’(87.3%)하는 고용정책, ‘장기적 경력비전 제시 및 준비’(77.6%)를 목표로 하는 훈련개발전략, ‘종업원의 동기부여와 몰입 극대화’(82.9%)를 목표로 하는 인력관리문화, ‘특별대우보다 전 구성원의 공동체적 일체감을 강조’(74.2%)하는 공동체적 평등성, ‘능력주의와 성과주의’(84.1%)의 인사관리 원칙 등이 상대적으로 높게 나타남

– 미선정기업의 인적자원관리전략을 살펴보면, ‘사내에서 훈련을 통해 육성’(70.0%)을 통한 역량획득, ‘인원감축보다 임금동결, 단축근무, 전화배치 등

을 통해 해결'(84.0%)하는 고용정책, '장기적 경력비전 제시 및 준비'(78.7%)를 목표로 하는 훈련개발전략, '종업원의 동기부여와 몰입극대화'(81.6%)를 목표로 하는 인력관리문화, '특별대우보다 전 구성원의 공동체적 일체감을 강조'(72.3%)하는 공동체적 평등성, '능력주의와 성과주의'(84.4%)의 인사관리 원칙 등이 상대적으로 높게 나타남

○ 핵심인력 채용기준으로 '기술 및 기능 등 역량이 뛰어난 직원'(43.5%)을 가장 중요하게 생각하는 반면, '낮은 임금조건으로 채용 가능한 직원'이 가장 중요하다는 응답은 3.6%로 가장 낮았음 <표 4-9>

<표 4-9> 핵심인력 채용기준의 우선순위

(단위: %)

			전 체	기술/기능 등 역량이 뛰어난 직원	미래 잠재력이 있는 직원	회사의 이념과 문화에 적합하고 조직충성도가 높은 직원	성격이 착실하고 적극적이며 활발한 직원	해당분야의 근무경력이 있는 직원	낮은 임금조건으로 채용 가능한 직원
사례수			(614)	43.5	16.9	12.7	12.5	10.7	3.6
규모	5인 미만		(53)	39.6	17.0	9.4	17.0	13.2	3.8
	4-50인 미만		(454)	42.7	16.1	14.3	12.6	10.8	3.5
	50인 이상		(107)	48.6	20.6	7.5	10.3	9.3	3.7
업종/분야	제조업	기계/금속	(141)	46.1	16.3	7.8	11.3	13.5	5.0
		전기/전자	(147)	44.2	15.6	10.9	13.6	10.2	5.4
		정보/통신	(65)	55.4	7.7	18.5	10.8	7.7	0.0
		화공/섬유	(48)	35.4	22.9	14.6	8.3	8.3	10.4
		생명/식품	(49)	30.6	16.3	22.4	22.4	8.2	0.0
		토목/건축	(14)	14.3	35.7	7.1	7.1	21.4	14.3
		에너지/환경	(34)	47.1	11.8	17.6	20.6	2.9	0.0
		기타	(43)	39.5	25.6	14.0	9.3	11.6	0.0
	비제조업		(73)	46.6	19.2	11.0	9.6	13.7	0.0
지역	수도권		(128)	53.1	7.0	13.3	8.6	16.4	1.6
	충청권		(209)	44.5	20.1	11.0	9.6	9.6	5.3
	호남권		(76)	42.1	15.8	10.5	18.4	10.5	2.6
	대경권		(48)	31.3	20.8	12.5	22.9	8.3	4.2
	동남권		(108)	38.9	16.7	17.6	13.9	9.3	3.7
	특별권		(45)	37.8	28.9	11.1	13.3	6.7	2.2
인증여부	혁신기업		(515)	44.5	16.9	13.2	12.0	10.3	3.1
	일반기업		(99)	38.4	17.2	10.1	15.2	13.1	6.1
사업수혜여부	선정		(473)	44.8	15.2	14.8	11.0	10.6	3.6
	미선정		(141)	39.0	22.7	5.7	17.7	11.3	3.5

○ CEO의 ‘리더십 전반에 대한 능력’은 3.86점으로 대다수가 CEO의 능력을 높게 평가하여 세부 능력별로 보면, ‘기술관리능력’이 3.92점으로 높게 평가된 반면, ‘인력관리능력’은 3.58점으로 상대적으로 낮게 평가됨 <표 4-10>

<표 4-10> 리더십 전반에 대한 능력

(단위: %, 점)

		전 체	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	낮은 수준	보통	높은 수준	평균
리더십 전반	전체	(614)	0.3	2.4	26.2	52.8	18.2	2.8	26.2	71.0	3.86
	선정	(473)	0.4	2.5	26.6	51.8	18.6	3.0	26.6	70.4	3.86
	미선정	(141)	0.0	2.1	24.8	56.0	17.0	2.1	24.8	73.0	3.88
위험관리능력	전체	(614)	0.5	2.8	28.5	51.5	16.8	3.3	28.5	68.2	3.81
	선정	(473)	0.6	2.7	28.5	50.7	17.3	3.4	28.5	68.1	3.81
	미선정	(141)	0.0	2.8	28.4	53.9	14.9	2.8	28.4	68.8	3.81
기술관리능력	전체	(614)	0.3	3.1	24.4	49.0	23.1	3.4	24.4	72.1	3.92
	선정	(473)	0.4	3.0	25.8	48.0	22.8	3.4	25.8	70.8	3.90
	미선정	(141)	0.0	3.5	19.9	52.5	24.1	3.5	19.9	76.6	3.97
인적관리능력	전체	(614)	0.3	7.8	35.7	46.1	10.1	8.1	35.7	56.2	3.58
	선정	(473)	0.2	7.8	36.2	46.3	9.5	8.0	36.2	55.8	3.57
	미선정	(141)	0.7	7.8	34.0	45.4	12.1	8.5	34.0	57.4	3.60
자금관리능력	전체	(614)	0.2	5.9	33.2	45.9	14.8	6.0	33.2	60.7	3.69
	선정	(473)	0.2	5.1	35.1	43.8	15.9	5.3	35.1	59.6	3.70
	미선정	(141)	0.0	8.5	27.0	53.2	11.3	8.5	27.0	64.5	3.67
판로관리능력	전체	(614)	0.3	5.0	28.7	49.2	16.8	5.4	28.7	66.0	3.77
	선정	(473)	0.4	4.4	28.5	48.4	18.2	4.9	28.5	66.6	3.79
	미선정	(141)	0.0	7.1	29.1	51.8	12.1	7.1	29.1	63.8	3.69

○ ‘인력육성 전반에 대한 노력’은 3.48점으로 적극적인 편에 속함 <표 4-11>

- 규모별로 보면, 규모가 클수록 인력육성 전반에 대한 노력을 적극적으로 함.
- 산업별로 보면 화공/섬유, 토목/건축 업종에서 인력육성 전반에 대한 노력이 상대적으로 부족
- 지역적으로는 호남권과 대경권이 타 지역에 비해 인력육성 노력이 덜 적극적임
- 이외 혁신형 기업에서 인력육성 노력이 더욱 적극적이었음

<표 4-11> 인력육성 전반에 대한 노력

(단위: %, 점)

			전 체	매우 소극적	소극적	보통	적극적	매우 적극적	소극적인 편	보통	적극적인 편	평균
사례수			(614)	0.5	6.0	45.0	41.9	6.7	6.5	45.0	48.5	3.48
규모	5인 미만		(53)	0.0	5.7	54.7	35.8	3.8	5.7	54.7	39.6	3.38
	4-50인 미만		(454)	0.7	5.5	44.1	43.4	6.4	6.2	44.1	49.8	3.49
	50인 이상		(107)	0.0	8.4	43.9	38.3	9.3	8.4	43.9	47.7	3.49
업종/분야	제조업	기계/금속	(141)	0.0	7.1	48.2	36.9	7.8	7.1	48.2	44.7	3.45
		전기/전자	(147)	0.0	8.8	42.2	41.5	7.5	8.8	42.2	49.0	3.48
		정보/통신	(65)	1.5	7.7	41.5	47.7	1.5	9.2	41.5	49.2	3.40
		화공/섬유	(48)	4.2	8.3	45.8	35.4	6.3	12.5	45.8	41.7	3.31
		생명/식품	(49)	0.0	4.1	38.8	51.0	6.1	4.1	38.8	57.1	3.59
		토목/건축	(14)	0.0	0.0	57.1	42.9	0.0	0.0	57.1	42.9	3.43
		에너지/환경	(34)	0.0	0.0	44.1	47.1	8.8	0.0	44.1	55.9	3.65
		기타	(43)	0.0	4.7	44.2	39.5	11.6	4.7	44.2	51.2	3.58
	비제조업		(73)	0.0	1.4	49.3	43.8	5.5	1.4	49.3	49.3	3.53
지역	수도권		(128)	0.8	9.4	39.8	43.0	7.0	10.2	39.8	50.0	3.46
	충청권		(209)	0.5	7.7	44.0	40.2	7.7	8.1	44.0	47.8	3.47
	호남권		(76)	1.3	3.9	48.7	40.8	5.3	5.3	48.7	46.1	3.45
	대경권		(48)	0.0	2.1	50.0	35.4	12.5	2.1	50.0	47.9	3.58
	동남권		(108)	0.0	2.8	48.1	44.4	4.6	2.8	48.1	49.1	3.51
	특별권		(45)	0.0	4.4	44.4	48.9	2.2	4.4	44.4	51.1	3.49
인증여부	혁신기업		(515)	0.6	6.0	43.9	42.7	6.8	6.6	43.9	49.5	3.49
	일반기업		(99)	0.0	6.1	50.5	37.4	6.1	6.1	50.5	43.4	3.43
사업수혜여부	선정		(473)	0.6	7.0	44.6	41.0	6.8	7.6	44.6	47.8	3.46
	미선정		(141)	0.0	2.8	46.1	44.7	6.4	2.8	46.1	51.1	3.55

○ 세부항목별로는 '현장 OJT'가 3.49점으로 가장 높은 반면, '외부파견연수'는 2.98점으로 소극적인 것으로 나타남 <표 4-12>

<표 4-12> 인력육성 지원 시책

(단위: %, 점)

		전 체	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	낮은 수준	보통	높은 수준	평균
현장 OJT	전체	(614)	1.3	9.9	37.8	40.4	10.6	11.2	37.8	51.0	3.49
	선정	(473)	1.5	8.0	39.1	40.8	10.6	9.5	39.1	51.4	3.51
	미선정	(141)	0.7	16.3	33.3	39.0	10.6	17.0	33.3	49.6	3.43
외부파견연수	전체	(614)	4.6	23.6	44.6	23.8	3.4	28.2	44.6	27.2	2.98
	선정	(473)	5.7	23.3	46.1	22.6	2.3	29.0	46.1	24.9	2.93
	미선정	(141)	0.7	24.8	39.7	27.7	7.1	25.5	39.7	34.8	3.16
보상제도와의 연계	전체	(614)	2.9	17.1	47.1	28.7	4.2	20.0	47.1	32.9	3.14
	선정	(473)	3.2	18.2	46.3	28.3	4.0	21.4	46.3	32.3	3.12
	미선정	(141)	2.1	13.5	49.6	29.8	5.0	15.6	49.6	34.8	3.22
다른 기업이나 외부기관과의 협력	전체	(614)	2.0	12.1	42.8	37.8	5.4	14.0	42.8	43.2	3.33
	선정	(473)	2.3	11.8	42.1	38.7	5.1	14.2	42.1	43.8	3.32
	미선정	(141)	0.7	12.8	45.4	34.8	6.4	13.5	45.4	41.1	3.33
정부인력육성지원 제도 활용	전체	(614)	2.0	12.7	37.1	37.9	10.3	14.7	37.1	48.2	3.42
	선정	(473)	1.9	13.7	34.9	38.7	10.8	15.6	34.9	49.5	3.43
	미선정	(141)	2.1	9.2	44.7	35.5	8.5	11.3	44.7	44.0	3.39

○ 1년 이내 충원계획이 있는 기업은 73.3%이며, 규모가 큰 기업에서 충원의 비율이 더욱 높고, 지역적으로는 호남권과 특별권의 충원계획이 높게 나타남 <표 4-13>

<표 4-13> 1년 이내 충원계획 여부

(단위: %)

		전 체	충원계획 있음	충원계획 없음
사례수		(614)	73.3	26.7
규모	5인 미만	(53)	47.2	52.8
	4-50인 미만	(454)	75.1	24.9
	50인 이상	(107)	78.5	21.5
지역	수도권	(128)	70.3	29.7
	충청권	(209)	72.7	27.3
	호남권	(76)	76.3	23.7
	대경권	(48)	70.8	29.2
	동남권	(108)	75.0	25.0
	특별권	(45)	77.8	22.2
인증여부	혁신기업	(515)	78.1	21.9
	일반기업	(99)	48.5	51.5
사업 수혜여부	선정	(473)	75.7	24.3
	미선정	(141)	65.2	34.8

○ 1년 이내 충원계획이 있는 450개 기업(73.3%)의 '예상 충원 인원수'는 평균 3.90명으로 조사됨 <표 4-14>

<표 4-14> 예상 충원 인원수

(단위: %)

			전 체	1명	2명	3명	4명	5명	6명 이상	모름	평균
사례수			(450)	11.1	33.3	21.3	6.4	16.9	10.2	0.7	3.90
규모	5인 미만		(25)	32.0	56.0	8.0	0.0	4.0	0.0	0.0	1.88
	4-50인 미만		(341)	12.3	35.5	24.9	8.5	12.9	5.6	0.3	3.15
	50인 이상		(84)	0.0	17.9	10.7	0.0	36.9	32.1	2.4	7.66
업종/분야	제조업	기계/금속	(93)	5.4	33.3	16.1	8.6	23.7	12.9	0.0	4.43
		전기/전자	(116)	13.8	28.4	22.4	6.0	19.0	9.5	0.9	4.23
		정보/통신	(49)	10.2	38.8	20.4	6.1	12.2	12.2	0.0	3.69
		화공/섬유	(38)	10.5	42.1	15.8	2.6	13.2	15.8	0.0	3.84
		생명/식품	(38)	13.2	34.2	23.7	7.9	13.2	7.9	0.0	3.24
		토목/건축	(7)	0.0	57.1	42.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.43
		에너지/환경	(24)	16.7	45.8	8.3	12.5	4.2	8.3	4.2	3.87
		기타	(37)	10.8	18.9	27.0	5.4	24.3	10.8	2.7	4.14
	비제조업		(48)	14.6	33.3	31.3	4.2	12.5	4.2	0.0	2.96
지역	수도권		(90)	13.3	18.9	28.9	7.8	17.8	12.2	1.1	4.09
	충청권		(152)	9.2	33.6	22.4	6.6	18.4	9.2	0.7	3.61
	호남권		(58)	17.2	44.8	13.8	12.1	6.9	3.4	1.7	2.88
	대경권		(34)	5.9	50.0	20.6	0.0	14.7	8.8	0.0	3.76
	동남권		(81)	12.3	32.1	21.0	4.9	21.0	8.6	0.0	3.68
	특별권		(35)	5.7	37.1	11.4	2.9	17.1	25.7	0.0	7.03
인증여부	혁신기업		(402)	10.7	32.6	21.4	6.7	17.4	10.4	0.7	4.01
	일반기업		(48)	14.6	39.6	20.8	4.2	12.5	8.3	0.0	3.02
사업수혜여부	선정		(358)	11.2	32.4	21.8	6.7	19.0	8.4	0.6	3.84
	미선정		(92)	10.9	37.0	19.6	5.4	8.7	17.4	1.1	4.14

○ 최근 3년간 상시근로자 중 자발적 이직 근로자가 있는 459개 기업(74.8%)의 '자발적 이직 근로자 수'는 평균 6.15명임 <표 4-15>

<표 4-15> 자발적 이직 근로자 수

(단위: %)

			전 체	1명	2명	3명	4명	5명	6~10명	11명 이상	모름	평균
사례수			(459)	16.6	25.7	19.4	6.8	9.6	12.2	9.2	0.7	6.15
규모	5인 미만		(30)	73.3	20.0	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.33
	4-50인 미만		(337)	15.4	30.9	23.4	7.7	8.9	9.2	3.9	0.6	3.84
	50인 이상		(92)	2.2	8.7	8.7	5.4	15.2	27.2	31.5	1.1	16.22
업종/분야	제조업	기계/금속	(100)	14.0	20.0	18.0	7.0	16.0	13.0	12.0	0.0	6.03
		전기/전자	(111)	18.0	22.5	20.7	4.5	7.2	13.5	11.7	1.8	6.59
		정보/통신	(45)	13.3	28.9	20.0	8.9	13.3	11.1	2.2	2.2	4.45
		화공/섬유	(37)	16.2	21.6	16.2	5.4	8.1	13.5	18.9	0.0	8.05
		생명/식품	(37)	21.6	32.4	24.3	2.7	5.4	10.8	2.7	0.0	3.35
		토목/건축	(9)	0.0	44.4	33.3	11.1	11.1	0.0	0.0	0.0	2.89
		에너지/환경	(28)	14.3	39.3	28.6	7.1	3.6	7.1	0.0	0.0	2.75
		기타	(32)	18.8	12.5	12.5	12.5	6.3	15.6	21.9	0.0	17.09
	비제조업		(60)	20.0	35.0	15.0	8.3	8.3	11.7	1.7	0.0	3.57
지역	수도권		(96)	16.7	19.8	25.0	9.4	9.4	11.5	7.3	1.0	4.99
	충청권		(158)	18.4	25.9	17.7	7.0	10.8	11.4	7.6	1.3	4.96
	호남권		(55)	18.2	25.5	21.8	3.6	5.5	16.4	9.1	0.0	4.67
	대경권		(34)	20.6	38.2	14.7	2.9	11.8	11.8	0.0	0.0	3.09
	동남권		(80)	12.5	30.0	17.5	7.5	11.3	12.5	8.8	0.0	8.51
	특별권		(36)	11.1	19.4	16.7	5.6	5.6	11.1	30.6	0.0	14.22
인증여부	혁신기업		(394)	14.2	25.1	19.5	7.9	9.4	13.5	9.6	0.8	6.56
	일반기업		(65)	30.8	29.2	18.5	0.0	10.8	4.6	6.2	0.0	3.65
사업수혜여부	선정		(355)	14.4	26.2	21.7	7.0	9.6	11.8	9.0	0.3	6.08
	미선정		(104)	24.0	24.0	11.5	5.8	9.6	13.5	9.6	1.9	6.37

라. 2008 산학연공동기술개발 과제 관련 문항

○ 과제의 기술적 속성을 살펴보면, '신제품 개발'이 75.9%로 가장 많았고, 이어 '품질개선' 12.3%, '공정혁신' 11.8% 순임 <표 4-16>

- 기업규모별로 보면, 규모가 클수록 상대적인 공정혁신의 비중이 높고, 품질개선의 비중은 작아짐
- 업종별로 보면, 신제품개발을 많이 하는 업종은 정보/통신 산업이며, 공정혁신을 많이 하는 업종은 에너지/환경 산업, 품질개선을 많이 하는 산업은 화공/섬유 업종으로 나타남
- 신제품개발과제는 산학협력보다는 산연협력에서 상대적으로 높았고, 이외 공정혁신이나 품질개선 과제는 산연협력보다는 산학협력에서 보다 높게 나타남

<표 4-16> 과제의 기술적 속성

(단위: %)

			전 체	신제품 개발	공정혁신	품질개선
사례수			(473)	75.9	11.8	12.3
규모	5인 미만		(29)	79.3	6.9	13.8
	4-50인 미만		(357)	75.6	11.2	13.2
	50인 이상		(87)	75.9	16.1	8.0
업종/분야	제조업	기계/금속	(110)	71.8	16.4	11.8
		전기/전자	(120)	80.8	7.5	11.7
		정보/통신	(55)	85.5	3.6	10.9
		화공/섬유	(37)	62.2	16.2	21.6
		생명/식품	(32)	75.0	15.6	9.4
		토목/건축	(14)	71.4	14.3	14.3
		에너지/환경	(30)	63.3	23.3	13.3
		기타	(37)	81.1	13.5	5.4
	비제조업		(38)	78.9	5.3	15.8
인증여부	혁신기업		(404)	75.0	12.6	12.4
	일반기업		(69)	81.2	7.2	11.6
과제유형	일반과제		(411)	75.7	11.9	12.4
	선도과제		(51)	74.5	11.8	13.7
	국제협력/연계형과제		(9)	88.9	11.1	0.0
	일반+국제협력/연계형		(1)	100.0	0.0	0.0
	일반+선도과제		(1)	100.0	0.0	0.0
협력유형	산학		(429)	75.5	12.1	12.4
	산연		(44)	79.5	9.1	11.4

○ 연구과제의 기술수명주기를 살펴보면, ‘성장기’인 기업이 49.8%로 가장 많고, 이어 ‘초기도입’ 34.0%, ‘성숙기’ 16.0% 순이며, ‘쇠퇴기’는 0.2%에 불과함. 또한 시장상황은, ‘성장기’가 51.7%로 가장 많고, 이어 ‘초기도입’ 33.8%, ‘성숙기’ 14.3% 순이며, ‘쇠퇴기’는 0.2%에 불과함 <표 4-17> <표, 4-18>

<표 4-17> 개발 기술의 수명주기

(단위: %)

			전 체	초기도입	성장기	성숙기	쇠퇴기
사례수			(474)	34.0	49.8	16.0	0.2
규모	5인 미만		(29)	41.4	34.5	24.1	0.0
	5~9인		(88)	40.9	47.7	11.4	0.0
	10~29인		(207)	33.8	51.7	14.5	0.0
	30~99인		(111)	27.0	51.4	20.7	0.9
	100~299인		(38)	31.6	52.6	15.8	0.0
	모름		(1)	100.0	0.0	0.0	0.0
업종/분야	제조업	기계/금속	(110)	30.0	57.3	12.7	0.0
		전기/전자	(120)	41.7	40.0	17.5	0.8
		정보/통신	(55)	38.2	41.8	20.0	0.0
		화공/섬유	(37)	16.2	59.5	24.3	0.0
		생명/식품	(32)	34.4	53.1	12.5	0.0
		토목/건축	(14)	42.9	35.7	21.4	0.0
		에너지/환경	(30)	26.7	66.7	6.7	0.0
		기타	(38)	31.6	44.7	23.7	0.0
	비제조업		(38)	36.8	55.3	7.9	0.0
지역	서울		(61)	34.4	52.5	13.1	0.0
	부산		(39)	30.8	51.3	17.9	0.0
	대구		(14)	50.0	35.7	14.3	0.0
	인천		(17)	58.8	23.5	11.8	5.9
	광주		(9)	33.3	55.6	11.1	0.0
	대전		(43)	44.2	46.5	9.3	0.0
	울산		(16)	25.0	31.3	43.8	0.0
	경기		(122)	27.9	51.6	20.5	0.0
	강원		(37)	37.8	54.1	8.1	0.0
	충북		(16)	25.0	62.5	12.5	0.0
	충남		(26)	34.6	53.8	11.5	0.0
	전북		(12)	25.0	41.7	33.3	0.0
	전남		(17)	52.9	41.2	5.9	0.0
	경북		(21)	14.3	71.4	14.3	0.0
	경남		(22)	31.8	50.0	18.2	0.0
	제주		(2)	100.0	0.0	0.0	0.0
과제유형	일반과제		(412)	33.3	49.5	17.0	0.2
	선도과제		(51)	33.3	54.9	11.8	0.0
	국제협력/연계형과제		(9)	77.8	22.2	0.0	0.0
	일반+국제협력/연계형		(1)	0.0	100.0	0.0	0.0
	일반+선도과제		(1)	0.0	100.0	0.0	0.0

<표 4-18> 연구과제 관련 시장 상황

(단위: %)

			전 체	초기도입	성장기	성숙기	쇠퇴기
사례수			(474)	33.8	51.7	14.3	0.2
규모	5인 미만		(29)	51.7	27.6	20.7	0.0
	5~9인		(88)	39.8	51.1	9.1	0.0
	10~29인		(207)	35.3	50.7	14.0	0.0
	30~99인		(111)	25.2	55.0	18.9	0.9
	100~299인		(38)	21.1	68.4	10.5	0.0
	모름		(1)	100.0	0.0	0.0	0.0
업종/분야	제조업	기계/금속	(110)	33.6	47.3	19.1	0.0
		전기/전자	(120)	40.8	46.7	11.7	0.8
		정보/통신	(55)	38.2	45.5	16.4	0.0
		화공/섬유	(37)	18.9	64.9	16.2	0.0
		생명/식품	(32)	21.9	65.6	12.5	0.0
		토목/건축	(14)	35.7	57.1	7.1	0.0
		에너지/환경	(30)	30.0	53.3	16.7	0.0
		기타	(38)	31.6	52.6	15.8	0.0
	비제조업		(38)	34.2	60.5	5.3	0.0
지역	서울		(61)	31.1	62.3	6.6	0.0
	부산		(39)	30.8	46.2	23.1	0.0
	대구		(14)	42.9	50.0	7.1	0.0
	인천		(17)	52.9	35.3	5.9	5.9
	광주		(9)	33.3	44.4	22.2	0.0
	대전		(43)	46.5	41.9	11.6	0.0
	울산		(16)	25.0	43.8	31.3	0.0
	경기		(122)	32.0	50.0	18.0	0.0
	강원		(37)	37.8	43.2	18.9	0.0
	충북		(16)	31.3	56.3	12.5	0.0
	충남		(26)	30.8	61.5	7.7	0.0
	전북		(12)	25.0	58.3	16.7	0.0
	전남		(17)	29.4	64.7	5.9	0.0
	경북		(21)	14.3	76.2	9.5	0.0
	경남		(22)	36.4	50.0	13.6	0.0
	제주		(2)	100.0	0.0	0.0	0.0
과제유형	일반과제		(412)	34.0	51.5	14.3	0.2
	선도과제		(51)	27.5	54.9	17.6	0.0
	국제협력/연계형과제		(9)	66.7	33.3	0.0	0.0
	일반+국제협력/연계형		(1)	0.0	100.0	0.0	0.0
	일반+선도과제		(1)	0.0	100.0	0.0	0.0

○ 산학연공동기술개발사업의 적합성 중 '다른 중소기업 R&D 지원사업 대비 중요성'이 3.73점으로 가장 높았고, 다음으로 '정책의 중소기업 환경 적합성' 3.70점, '중소기업 경영환경 변화의 정책 반영 정도' 3.50점, '고용창출 관련성' 3.49점 순임

○ 산학연공동기술개발사업으로 인해 평균 2.08명의 '일자리가 창출'되었으며, 신규 인력의 87.1%를 '정규직'으로 채용함. 또한 향후 평균 2.65명의 '신규 인력을 채용'할 계획인 것으로 조사됨

<표 4-19> 신규 채용 인원

(단위: %)

			전 체	없음	1명	2명	3명	4명이상	모름	평균
사례수			(210)	6.7	45.7	25.7	9.5	10.5	1.9	2.08
규모	5인 미만		(9)	0.0	55.6	22.2	0.0	22.2	0.0	2.00
	5~9인		(41)	7.3	53.7	14.6	17.1	2.4	4.9	1.54
	10~29인		(85)	4.7	47.1	28.2	8.2	9.4	2.4	1.82
	30~99인		(53)	5.7	47.2	32.1	3.8	11.3	0.0	2.58
	100~299인		(22)	18.2	18.2	22.7	18.2	22.7	0.0	2.82
업종/분야	제조업	기계/금속	(46)	0.0	50.0	32.6	4.3	13.0	0.0	2.15
		전기/전자	(48)	4.2	43.8	27.1	12.5	12.5	0.0	2.23
		정보/통신	(25)	12.0	28.0	32.0	16.0	0.0	12.0	1.59
		화공/섬유	(16)	12.5	37.5	25.0	12.5	12.5	0.0	2.25
		생명/식품	(18)	0.0	55.6	16.7	11.1	11.1	5.6	3.29
		토목/건축	(5)	0.0	60.0	0.0	40.0	0.0	0.0	1.80
		에너지/환경	(11)	9.1	72.7	0.0	9.1	9.1	0.0	1.36
		기타	(22)	18.2	36.4	31.8	0.0	13.6	0.0	1.91
	비제조업		(19)	10.5	52.6	21.1	5.3	10.5	0.0	1.53
지역	서울		(26)	11.5	38.5	19.2	26.9	3.8	0.0	1.77
	부산		(20)	10.0	50.0	30.0	10.0	0.0	0.0	1.40
	대구		(7)	14.3	42.9	28.6	0.0	14.3	0.0	1.71
	인천		(9)	11.1	33.3	22.2	22.2	11.1	0.0	1.89
	광주		(1)	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	5.00
	대전		(19)	0.0	42.1	47.4	0.0	0.0	10.5	1.53
	울산		(3)	0.0	33.3	66.7	0.0	0.0	0.0	1.67
	경기		(62)	4.8	54.8	25.8	4.8	8.1	1.6	1.66
	강원		(13)	0.0	23.1	7.7	7.7	53.8	7.7	6.58
	충북		(4)	0.0	50.0	25.0	0.0	25.0	0.0	2.00
	충남		(10)	0.0	50.0	10.0	10.0	30.0	0.0	3.70
	전북		(4)	0.0	25.0	0.0	50.0	25.0	0.0	3.00
	전남		(6)	0.0	50.0	16.7	33.3	0.0	0.0	1.83
	경북		(13)	7.7	46.2	38.5	0.0	7.7	0.0	2.15
	경남		(12)	25.0	50.0	25.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	제주		(1)	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
과제유형	일반과제		(167)	6.6	44.9	26.3	9.6	10.8	1.8	2.14
	선도과제		(34)	0.0	52.9	23.5	11.8	11.8	0.0	2.06
	국제협력/연계형과제		(7)	28.6	42.9	14.3	0.0	0.0	14.3	0.83
	일반+국제협력/연계형		(1)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	일반+선도과제		(1)	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	2.00

마. 결과 요약 및 시사점

○ 사업신청기업 전체를 대상으로 인력충원 계획을 물은 결과, 선정기업(75.7%)이 탈락기업(65.2%)보다 인력충원 계획이 높게 나타남

- 선정기업은 탈락기업과 비교하여 기술인력 육성에 대한 노력이 상대적으로 크고, 필요한 인력을 외부에서 영입하기 보다는 사내에서 훈련을 통해 육성하는 비율이 높음
- 선정기업의 인력충원 계획은 산학연공동기술개발사업에 따른 효과로 볼 수도 있지만, 중소기업 내부의 기술인재에 대한 육성의 중요성에 대한 인식과 내부 인재를 육성에 따른 결과로도 볼 수 있음

○ 산학연공동기술개발사업은 최근의 중소기업 환경에 적합하며('그렇다' 65.3%), 타 중소기업 R&D지원사업과 비교하여 중요성이 높은 것으로 나타남('중요하다' 63.4%). 그러나 고용창출과 관련이 깊은 사업인지에 대해서는 의견이 갈림 ('고용창출에 긍정적임' 51.2%)

- 실제적으로 산학연공동기술개발사업 으로 인해 새롭게 창출된 일자리가 있는지에 대한 질문에 대하여 '있다' 44.4%, '없다' 55.6%로 직접고용창출 효과는 없거나 작다고 보여짐. 앞서 I/O분석이나 미시패널분석에서 나타난 고용창출 효과는 동 사업에서 기인하는 직접적인 효과보다는 간접적인 효과로 보아야 할 것임
- 산학연공동기술개발사업으로 인해 신규 일자리를 창출한 기업의 채용 규모는 평균 2.08명이었으며, 87.1%가 '정규직'임. 고용의 질은 전반적으로 우수한 것으로 판단됨
- 향후 2.65명의 신규인력을 추가로 채용할 계획인 것으로 조사되었는데, 규모가 클수록 예상채용인원은 크고, 업종별로는 전기/전자업종의 채용규모가 4.51명으로 가장 크게 조사됨. 지역적으로는 충청권의 채용예상인원이 가장 크며(3.62명), 산학 협력보다는 산연 협력형태가 채용인원이 3배나 큼

제5장 사업의 성과영향요인 및 문제점 분석

제1절 분석 개요

○ 산학연공동기술개발사업의 고용창출효과를 극대화하기 위해서는 이 사업의 성과에 영향을 미치는 요인과 문제점 분석이 선결과제

- 이를 위해서는 고용창출에 영향을 미치는 요인과 문제점 분석이 필요하나 자료나 연구기간의 제약으로 본 연구에서는 대리지표로서 매출이나 기술개발성과에 영향을 미치는 요인과 문제점을 분석

○ 분석방법

- 선행연구의 요약: 이 사업의 성과에 영향을 미치는 요인을 분석한 선행연구를 요약정리
  · 산학연대전지역협의회, 대전지역 중소기업 산학공동기술개발사업 성과의 추적 종단분석, 2009.11
- 2001-2007년까지 중소기업청과 대전광역시 지원으로 시행된 산학연공동기술개발컨소시엄사업 729개 전체를 조사대상으로 하였으며, 공동기술개발의 양당사자인 연구책임자(교수)와 기술수요자인 참여기업 전체를 조사대상으로 함
  · 응답기업 300개(응답률 75.4%)
- 사업참여자 및 담당자 인터뷰: 사업에 직접 참여하거나 지원 혹은 관리업무를 담당하여 사업의 실태와 문제점을 잘 아는 사람들과의 인터뷰를 통해 문제점과 개선과제를 도출

제2절 사업성과에 영향을 미치는 요인

가. 산업별 성과차이

○ 연구개발성과가 매출증대로 직접 연결되는 비중이 높은 산업은 정보통신기기산업, 전자전기부품산업, 환경산업이고, 매출증대 기여도가 낮은 산업은 소프트웨어산업, 바이오산업, 기계산업

<표 5-1> 산업별 기술개발사업의 매출성과 차이 분석

산업	매출 기여	매출 미기여	합계
정보통신기기	35 (89.7%)	4 (10.3%)	39 (100%)
전자전기부품	32 (74.4%)	11 (25.6%)	43 (100%)
환경	16 (72.7%)	6 (27.3%)	22 (100%)
기계	25 (67.6%)	12 (32.4%)	37 (100%)
바이오	12 (66.7%)	6 (33.3%)	18 (100%)
소프트웨어	20 (60.6%)	13 (39.4%)	33 (100%)
화학	11 (52.4%)	10 (47.6%)	21 (100%)

나. 사업제안자별 차이

○ 교수가 제안하여 기업을 참여시키는 경우보다 기업이 교수와 함께 상의하여 공동기술개발사업을 제안하는 경우가 매출 성과로 연결되는 비중이 높음

– 교수가 제안하여 기업을 참여시키는 경우 성과가 매출 증대에 기여한 비중이 64% 임에 비하여 기업이 제안하여 교수와 공동 연구하는 경우 74.4%, 기업이 교수와 함께 상의하여 공동기술개발사업을 제안하는 경우는 74.4%로 결국 시장지향적 수요에 기반한 사업제안이 매출 성과로 연결되는 비중이 높음

<표 5-2> 사업제안자별 기술개발사업의 매출성과 차이 분석

사업제안자	매출 기여	매출 미기여	합계
교수	16 (64.0%)	9 (36.0%)	25 (100%)
기업	47 (71.2%)	19 (28.8%)	66 (100%)
기업&교수	125 (74.4%)	43 (25.6%)	168 (100%)
합계	188 (72.6%)	71 (27.4%)	259 (100%)

다. 사업참여 횟수별 차이

○ 사업참여 횟수가 많을수록 기술개발성과가 매출 성과로 연결되는 비중이 높음
- 공동기술개발사업에 처음 참여하거나 두 번 참여하는 경우의 기술개발 성과가 매출 증대에 기여한 비중이 67% 임에 비하여 3회 이상 공동기술개발사업에 참여한 기업의 기술개발 성과는 79%가 매출증대에 기여

<표 5-3> 사업참여 횟수별 기술개발사업의 매출성과 차이 분석

참여 회수	매출 기여	매출 미기여	합계
2회 이하	97 (67.3%)	47 (32.7%)	144 (100%)
3회 이상	93 (78.8%)	25 (21.1%)	118 (100%)
합계	190 (72.5%)	72 (27.5%)	262 (100%)

라. 기술사업화기획정도의 차이

○ 기술개발가능성, 기술이전방법, 기술흡수능력, 기술의 상업적 가치 등을 사전기획과정에서 많이 고민한 기업일수록 기술개발 성과가 매출액 증대에 더 많이 기여
- 기술기획을 중시하는 기술사업화기획 우수집단과 그렇지 않은 기술사업화열등집단의 특성을 기술개발과제의 제안자특성과 연결시켜 분석해 본 결과 기업체가 시장의 필요성에 의하여 기술개발과제를 제안한 경우(market pull)에 기술사업화 기획과정이 매우 중시되는 반면, 연구책임자인 교수가 기술개발과제를 제안한 경우(technology push)는 기획과정이 상대적으로 간과되는 경향이 있음

<표 5-4> 기술사업화기획정도에 따른 기술개발사업의 매출성과 차이 분석

기술사업화기획집단	매출 기여	매출 미기여	합계
기술사업화 기획우수집단	148 (83.1%)	30 (16.9%)	178 (100%)
기술사업화 기획열등집단	35 (47.3%)	39 (52.7%)	74 (100%)
합계	183 (72.6%)	69 (27.4%)	252 (100%)

마. 기술이전방법별 차이

○ 공동기술개발 진행 중에 대학연구진이 주기적으로 기업을 방문하여 연구에 참여하는 기업중심의 단계적 기술이전방법의 경우가 개발 후 일괄적으로 기술을 이전하는 경우보다 매출 증대 비중이 높음

<표 5-5> 기술이전방법에 따른 기술개발사업의 매출성과 차이 분석

기술이전방법	매출 기여	매출 미기여	합계
개발 후 일괄 기술이전	18 (58.1%)	13 (41.9%)	31 (100%)
단계적 기술이전(대학중심)	50 (66.7%)	25 (33.3%)	75 (100%)
단계적 기술이전(기업중심)	99 (79.2%)	26 (20.8%)	125 (100%)
합계	167 (72.3%)	64 (27.7%)	231 (100%)

제3절 사업의 문제점

가. 중소기업청 자체평가 및 TF 지적사항

○ 기업이 아니라 주관기관 중심의 사업추진으로 인해 성과창출 제약
- 사업의 주도권이 대학이나 연구기관에 있고 중소기업은 연구개발에서 소외되어 사업화와 연결되지 못하는 경우가 많음
- 산업체가 참여하여도 학교 중심의 사업에서는 짧은 시간에 상용화를 이룬다는 것이 무리

○ 다수, 소액위주의 지원으로 인한 우수과제 참여 및 관심도 저조
- 컨설팅 수준에 불과한 소액지원의 현장애로과제 중심으로 운영되어 전략적 R&D 지원이 미흡

○ 지자체 매칭사업으로 인하여 지역제한이 존재
- 타지역 소재 대학과의 산학협력이 불가능하여 중소기업의 산학협력 R&D 활동을 제한
- 중소기업의 88%가 지역제한 철폐를 희망(08.1, KAIARI 조사)

○ 참여기업이나 주관기관 선정상의 문제

- 산학연협력사업은 R&D능력이 부족한 기업이 파트너로 주관기관을 선정하여 R&D를 수행하도록 되어 있지만 경쟁구도에서는 우수 기업이 선발되는 경우가 많음
  · 특히 연구비가 증액되면서 매출규모가 크고 안정된 기업이 선정되는 경향이 커져 산학연사업의 원래의 취지와 괴리가 발생
- 중소기업-대학-연구기관과의 정보교류 부족으로 기존에 상호교류가 있는 기관과의 제한적·편협한 협력활동 수행

○ 산학 사업의 문제점

- 수도권대학에서의 산학과제는 과제비가 적음
- 지방대 또는 전문대에서의 산학과제 수행능력은 상당히 미흡
  · 학교에서의 과제는 교수 또는 학생의 논문 발표용으로 수행하는 경향이 많음

○ 산연 사업의 문제점

- 과제 수행하는 연구원들의 자질이 학교에 비해 크게 낮은 수준
- 과제 수행 완료 후 사후관리가 매우 미흡
- 2년차 과제일 경우 연관성 없이 과제 수행

○ 산학연사업의 공통 문제점

- 산학연사업은 매출규모가 작은 기업에 대해 지원이 이루어져야 함에도 불구하고 대부분 규모가 큰 기업에서 독식하는 경향이 있음
- 과제 선정 후에는 참여기업의 의견 반영이 미흡
- 과제 수행기간동안 상호협력이 원활하지 못함
- 사후 관리가 잘 이루어지지 않음

나. FGI

(1) 폴리텍IV대학 대전캠퍼스 전기전자계열/학과장 이세현 교수

○ 정책의 일반적 문제점

- 과제선정 전: 제품개발에 요구되는 핵심 기술 개발 가능성과 제품 개발 후 산업전반에 미치는 효과 분석이 중요

- 과제선정 후: 사업계획서에 의거한 금액의 50-70% 정도 지급으로 내용 충실에 문제 유발 가능
- 과제종료 후: 최종 결과물의 성능인증에 요구되는 시험비 부담 및 판로지원책 미비

○ 정책의 일반적 개선과제
- 과제선정 전: 제품개발에 요구되는 핵심 기술 개발 가능성과 제품 개발 후 산업전반에 미치는 효과 철저한 분석
- 과제선정 후: 사업계획을 철저히 검토한 후 적절한 사업비 반영
- 과제종료 후: 최종결과물의 성능인증을 위한 경비 지원 및 판로지원책 마련 및 과제 종료 후 1-2년간 사후관리 제도 필요

○ 고용창출과 관련한 정책의 일반적 문제점
- 과제금액이 예전에 비해 증액되긴 했지만 신규 개발을 위해 좀 더 증액 필요

○ 고용창출과 관련한 정책의 개선과제
- 사업계획시 신규인력채용을 담보로 하는 항목을 추가시켜 가점으로 배분할 경우 효과를 일부 기대할 수 있을 것으로 사료
- 숙련과 기술을 겸비한 연구원을 기업체에 연계하고자 해 보았으나 당사자가 중소기업을 기피하는 경향을 갖고 있어 고용과의 직결에 다소 문제가 있으며 구직자들이 중소기업의 미래에 대한 확신을 가질 수 있는 지원책이 필요

⑵ 전북대학교 산학협력센터 코디네이터 장화영

○ 고용창출과 관련한 정책의 일반적 문제점
- 산학 공동기술개발사업은 대학의 주관사업이어서 회사의 참여가 비교적 적은 편으로 고용창출을 적극적으로 유도하기 힘듦
- 그러나 기업부설연구소 사업은 기업이 적극적으로 본 사업에 참여하고 대학에 상주하여 연구하기 때문에 대학 인력을 적극 고용하려는 의지가 있고, 연구소 직원으로 채용하는 경우가 많은 편

○ 정책의 일반적 개선과제

- 과제선정 전: 기관에서 신청업체의 운영현황을 잘 알 수가 없어 서면평가 진행을 마친 후에 회사의 부채가 많다거나 운영이 열악하여 과제선정 심사를 진행하지 못한 경우가 있으므로 현장평가가 필요하다고 여겨짐
- 과제선정 후: 선정 후 협약까지의 절차가 복잡함. 시스템 에러 등 안정적인 협약시스템 요망
- 과제종료 후: 제품 개발 성공 후 판매까지 이루어지기에는 애로사항이 많음. 기술혁신대전 같은 박람회를 1회성이 아닌, 여러 번 자주 개최하여 활성화할 필요가 있음

○ 고용창출과 관련한 정책의 개선과제
- 과제 진행 중이나 완료 후, 고용창출한 기업에 인센티브를 부여하여 과제선정 시 가점을 부여

⑶ 한국기계연구원시스템신뢰성연구실 선임연구원 이재경

○ 정책의 일반적 개선과제
- 과제선정 전: 지식서비스 분야 이외에도 소프트웨어 개발 및 관련 과제인 경우에는 인건비 비중을 50%이상으로 할 수 있도록 허용하였으면 함. 과제 공고 후 선정 및 평가기간이 길어 중소기업의 입장에서 보면 시급한 기술개발이 늦어지므로 선정 및 평가기간이 현재보다 짧아졌으면 함
- 과제선정 후: 대학, 연구기관의 인건비 증액은 불허하여도 참여기업의 인건비 증액은 가능하게 하여 유연한 과제 운영이 되었으면 함
- 과제종료 후: 본 과제의 수행과정에서 중소기업의 신규고용 실적이 있다면 이를 과제 평가와 연동할 수 있는 지표를 포함하였으면 함

○ 고용창출과 관련한 정책의 개선과제
- 중소기업의 입장에서 보면 R&D는 선투자 개념이므로, 지원 폭과 기간을 늘려준다면 중소기업의 고용창출에 도움이 될 것임
- 고용창출을 위해서는 신제품개발, 최종제품 개발 등의 과제가 공정혁신, 현장

애로 기술 과제보다 우선적으로 지원되는 것이 바람직함. 과제선정 평가에서 '신규고용기업' 가산점 비중이 높았으면 함

⑷ 선보공업(주) 최재호 과장

○ 정책의 일반적 문제점

- 과제선정 전: 과제 특성상 동종 업체에서 유사 과제가 많이 제안되어 경쟁이 치열
- 과제선정 후: 과제 선정 후 자금 사용 및 과제 운영에 관한 설명이 부족
- 과제종료 후: 제품의 종류별로 수주 방식이 다름으로 종료 후 1차년도 이후 추가적인 고용이 이루어지는 것과 그렇지 못한 면이 존재

○ 정책의 일반적 개선과제

- 과제선정 전: 기업에 기술 개발에 대한 지원측면에서 상당히 좋은 특징이 있음으로 다양한 형태의 과제에 대한 설명회가 필요
- 과제선정 후: 적절한 시기에 정기적으로 설명회를 개최하여 과제 진행에 무리가 없도록 할 필요가 있음
- 과제종료 후: 과제 평가에 대한 년차별 관리가 지속적으로 이루어 져야 하고 우수 사례 등에 대해 발표회를 갖고 관련 산업에 책자 제작 등을 하여 과제에 대한 참여 욕구를 증가시킬 기회를 높여야 함

○ 고용창출과 관련한 정책의 일반적 문제점

- 과제가 종료 되더라도 추가적인 연구가 진행시 바로 고용창출이 이루어지지 못하고 당사의 해당 제품 또한 주문 수주 방식임으로 주문이 없을 시에는 고용 창출이 이루어지지 못하는 특성이 있으며 일정기간이 지난 후 고용이 이루어질 수 있음, 직접적인 생산도 최소 과제 종료 후 1년 정도의 기간이 소요

○ 고용창출과 관련한 정책의 개선과제

- 과제로 인한 고용창출시 고용 인원에 대한 지원이 이루어진다면 고용에 대한 욕구 등이 더 발생할 것으로 생각됨

제6장 정책과제

○ 기업 중심의 기술개발과제선정 시스템 구축

- 기업이 연구할 과제를 제시하고, 대학/연구기관간의 경쟁을 통해 기업이 평가, 수행할 기관 선정 및 관리
- 지원규모가 클수록 고용창출효과도 높은 것으로 나타난 만큼 다수기업에 소액 혹은 일회성으로 지원하는 방식보다는 적정수의 기업에 다액 혹은 연속지원하는 방식으로 개선하는 방안 검토

○ 지원대상: 고용창출가능성이 큰 산업에의 집중

- 정보통신, 전자전기, 환경, 서비스산업 등 고용창출효과가 큰 것으로 나타난 산업에 예산을 보다 많이 지원
  · 고성장산업과 노동집약적 산업에서 고용창출효과가 크게 나타나는 경향이 있음
  · 성장과 고용을 동시에 달성하고자 한다면 서비스 산업의 선진화를 통해 서비스 산업에서의 고용창출효과를 강화하는 동시에 제조업과 서비스산업의 동반성장을 도모할 필요가 있음
- 단 특정산업에서의 고용창출효과는 고용창출원천은 타산업이고 연관관계에 의한 파급효과일 수도 있는 만큼 고용창출원천산업에 대한 보다 정밀한 검토가 필요

○ 지원대상: 고용창출가능성이 큰 기업에의 집중

- R&D능력제고 마인드가 강한 기업에 대한 지원 확대
  · 본 연구에서 혁신형 중소기업(이노비즈, 벤처, 경영혁신형기업)의 고용창출효과가 상대적으로 높게 나타나고 있음
  · 그러나 산학연공동기술개발사업의 특성이 R&D능력이 취약한 기업에 R&D능력을 제고하려는 목적이 있는 만큼 R&D능력이 높은 혁신형 중소기업에 대한

지원확대는 사업목적에 부합되지 않음

· 따라서 혁신형 중소기업으로 될 가능성이 높은 R&D능력제고 마인드가 강한 기업에 대한 지원을 확대하는 것이 사업목적상 합리적

- 기술만이 아니라 인력육성과 CEO리더십도 고용창출에 커다란 영향을 미치는 요인인만큼 지원대상에서 이러한 요인들을 중시

○ 기능인력 중심의 중소기업정책을 기술인력 중심으로 이행

- 기업의 R&D능력을 키우는 산학연공동기술개발사업의 고용창출효과가 양호하게 나타난 만큼 중소기업 지원도 인력부족을 메우는 정책만이 아니라 고용창출을 촉진하는 정책에도 보다 많은 관심을 기울일 필요가 있음

· 고용창출을 촉진하기 위해서는 중소기업 인력지원정책의 중심도 기능인력에서 기술인력으로 전환할 필요가 있음

○ 고용창출의 핵심동력인 기술인력이 미래비전을 갖고 장기근속할 수 있는 여건 조성

- 우수한 기술인력이 매력을 느낄만한 미래비전을 제시하는 중소기업의 수가 많지 않음

· 대기업에 비해 임금수준도 낮고 고용안정성도 낮은 중소기업에 미래비전마저 없다면 우수한 인력의 유입은 원천적으로 불가능

- 인력육성에 대한 투자를 통해 기술력을 축적하고 기술인력에 비전을 주는 중소기업을 '인력육성형 중소기업'으로 지정해 정책지원의 최우선대상으로 함

· 기업의 인력육성은 근로자 입장에서는 능력개발을 통해 고용안정성과 생애보상을 높임으로써 미래비전을 갖게 해주는 가장 현실적 수단

○ 산학협력 참여기업이나 대학, 연구소의 선별시스템 강화

- 산학협력관련 지원을 받을 수 있는 최소자격을 정하고 등급이 올라가면서 혜택을 더 부여하는 방식으로 산학협력 수행역량별로 지원 차별화

○ 사업기획, 사업화 연계 및 사후관리시스템 강화

- 기업과 대학이 공동으로 기술개발과제를 선정하는 과정에 기술기획기능의 반영 강화

- 기술개발을 성공적으로 수행한 과제를 대상으로 사업화 R&D를 추가 지원
- 후술하는 정보공개와 연계하여 미국의 SBIR과 같은 단계별 모니터링 및 선별 시스템 도입

○ 기술개발과 인력육성을 통합하는 산학협력 모델 구축

- 대학과 공동기술개발을 추진하는 기업은 자체 기술인력을 기술개발과정에 체계적으로 관여시키거나, 연구과정에 참여한 연구인력을 채용함으로써 연구 전 과정의 노하우를 전수받음과 동시에 제품화연구를 위한 기술적 기반을 확보

○ 고용창출에 영향을 미치는 요인에 관한 정보공개 촉진

- 지원기업의 성과관련지표에 대한 정보입력 의무화
  · 산학연사업에 참여한 교수나 연구원에 대해서도 성과평가를 하고 그것을 DB화하는 작업 필요
- 성과관련지표 외의 고용창출에 영향을 미치는 요인에 대한 정보공개도 촉진
  · R&D투자, 인력육성, CEO리더십 등 고용창출에 커다란 영향을 미치는 요인에 관한 표준화된 정보공개시스템 구축
  · 정보를 입력한 기업이나 연구진에 대해서는 인센티브를 제공하되 허위정보를 입력하거나 정보입력 자체를 태만히 하는 기업은 모니터링 시스템을 통해 불성실 혹은 불투명기업의 등급을 매겨 인재확보나 금융지원 등에서 불이익을 받도록 설계

<부록 Ⅰ> 부표

<부표 1> 연도별 산업별 취업계수

(단위: 명/백만원)

		2005	2006	2007
1	농산물	0.05748	0.05587	0.05490
2	축산물	0.02559	0.02523	0.02301
3	임산물	0.04932	0.04863	0.04296
4	수산물	0.01341	0.01195	0.00962
5	농림어업서비스	0.02816	0.02958	0.02938
6	석탄 및 원유	0.01138	0.01127	0.01260
7	금속광석	0.00949	0.01014	0.00826
8	비금속광물	0.00436	0.00426	0.00435
9	육류 및 낙농품	0.00240	0.00261	0.00261
10	수산가공품	0.00685	0.00649	0.00607
11	정곡 및 제분	0.00156	0.00165	0.00175
12	기타식료품	0.00824	0.00783	0.00719
13	음료품	0.00175	0.00177	0.00155
14	사료	0.00186	0.00185	0.00145
15	담배	0.00064	0.00063	0.00064
16	섬유사 및 직물	0.00737	0.00682	0.00716
17	의복 및 섬유제품	0.00958	0.00911	0.00873
18	가죽제품	0.00776	0.00733	0.00696
19	목재 및 목제품	0.00810	0.00708	0.00695
20	펄프 및 종이제품	0.00426	0.00429	0.00407
21	인쇄 및 복제	0.00895	0.00959	0.01091
22	석탄제품	0.00025	0.00027	0.00025
23	석유제품	0.00018	0.00020	0.00018
24	기초화학제품	0.00057	0.00043	0.00042
25	합성수지 및 합성고무	0.00126	0.00130	0.00121
26	화학섬유	0.00234	0.00228	0.00165
27	비료 및 농약	0.00284	0.00303	0.00241
28	의약품 및 화장품	0.00310	0.00281	0.00278
29	기타 화학제품	0.00348	0.00308	0.00303
30	플라스틱제품	0.00564	0.00544	0.00506
31	고무제품	0.00526	0.00494	0.00449
32	유리제품	0.00408	0.00382	0.00343
33	도자기 및 점토제품	0.00854	0.00815	0.00827
34	시멘트 및 콘크리트제품	0.00331	0.00326	0.00323
35	기타 비금속광물제품	0.00558	0.00500	0.00508
36	선철 및 조강	0.00094	0.00096	0.00085
37	철강 1차제품	0.00081	0.00088	0.00082
38	비철금속괴 및 1차제품	0.00189	0.00142	0.00134
39	금속제품	0.00665	0.00629	0.00593
40	일반목적용기계 및 장비	0.00477	0.00454	0.00387
41	특수목적용기계 및 장비	0.00515	0.00496	0.00470
42	전기기계 및 장치	0.00488	0.00439	0.00398
43	전자기기 부분품	0.00312	0.00284	0.00273

44	영상,음향 및 통신기기	0.00258	0.00265	0.00230
45	컴퓨터 및 사무기기	0.00290	0.00233	0.00254
46	가정용전기기기	0.00260	0.00278	0.00278
47	정밀기기	0.00715	0.00688	0.00620
48	자동차	0.00251	0.00247	0.00234
49	선박	0.00413	0.00348	0.00321
50	기타 수송장비	0.00491	0.00488	0.00492
51	가구	0.00712	0.00646	0.00581
52	기타 제조업제품	0.00973	0.00886	0.00841
53	전력	0.00151	0.00140	0.00136
54	도시가스 및 수도	0.00144	0.00133	0.00124
55	건축	0.01147	0.01190	0.01111
56	토목 및 특수건설	0.00866	0.00903	0.00842
57	도소매	0.02538	0.02422	0.02400
58	음식점 및 숙박	0.02465	0.02305	0.02305
59	육상운송	0.02127	0.02051	0.01990
60	수상 및 항공운송	0.00137	0.00150	0.00122
61	보관 및 운수관련서비스	0.00906	0.00858	0.00802
62	통신	0.00298	0.00288	0.00290
63	방송	0.00391	0.00348	0.00332
64	금융 및 보험	0.00624	0.00579	0.00537
65	부동산	0.00341	0.00350	0.00370
66	연구기관	0.01109	0.01087	0.01070
67	사업관련 전문서비스	0.00852	0.00885	0.00890
68	기타사업서비스	0.01954	0.01895	0.01921
69	공공행정 및 국방	0.01017	0.00949	0.00902
70	교육서비스	0.01971	0.01888	0.01859
71	의료 및 보건	0.01082	0.01033	0.01008
72	사회복지사업	0.02467	0.02554	0.02486
73	위생서비스	0.00967	0.00935	0.00955
74	출판 및 문화서비스	0.01057	0.00857	0.00824
75	오락서비스	0.01306	0.01479	0.01216
76	사회단체	0.02434	0.02386	0.02227
77	기타서비스	0.02418	0.02335	0.02296
78	기타	0.00000	0.00000	0.00000

<부표 2> 연도별 산업별 고용계수

(단위: 명/백만원)

		2005	2006	2007
1	농산물	0.00388	0.00399	0.00428
2	축산물	0.00173	0.00180	0.00179
3	임산물	0.01080	0.01194	0.01100
4	수산물	0.00399	0.00351	0.00381
5	농림어업서비스	0.02614	0.02747	0.02728
6	석탄 및 원유	0.01137	0.01126	0.01258
7	금속광석	0.00922	0.00986	0.00812
8	비금속광물	0.00386	0.00370	0.00379
9	육류 및 낙농품	0.00234	0.00254	0.00255
10	수산가공품	0.00621	0.00583	0.00544
11	정곡 및 제분	0.00073	0.00076	0.00082
12	기타식료품	0.00503	0.00470	0.00436
13	음료품	0.00163	0.00166	0.00144
14	사료	0.00183	0.00183	0.00143
15	담배	0.00064	0.00063	0.00064
16	섬유사 및 직물	0.00671	0.00615	0.00644
17	의복 및 섬유제품	0.00760	0.00721	0.00690
18	가죽제품	0.00681	0.00641	0.00604
19	목재 및 목제품	0.00658	0.00566	0.00559
20	펄프 및 종이제품	0.00395	0.00397	0.00365
21	인쇄 및 복제	0.00736	0.00672	0.00797
22	석탄제품	0.00023	0.00026	0.00024
23	석유제품	0.00018	0.00020	0.00018
24	기초화학제품	0.00057	0.00042	0.00041
25	합성수지 및 합성고무	0.00119	0.00123	0.00114
26	화학섬유	0.00232	0.00226	0.00163
27	비료 및 농약	0.00277	0.00295	0.00234
28	의약품 및 화장품	0.00307	0.00278	0.00275
29	기타 화학제품	0.00338	0.00300	0.00294
30	플라스틱제품	0.00526	0.00507	0.00472
31	고무제품	0.00501	0.00470	0.00428
32	유리제품	0.00381	0.00356	0.00321
33	도자기 및 점토제품	0.00754	0.00710	0.00722
34	시멘트 및 콘크리트제품	0.00321	0.00316	0.00314
35	기타 비금속광물제품	0.00480	0.00426	0.00436
36	선철 및 조강	0.00093	0.00095	0.00084
37	철강 1차제품	0.00078	0.00086	0.00080
38	비철금속괴 및 1차제품	0.00181	0.00136	0.00129
39	금속제품	0.00554	0.00527	0.00501
40	일반목적용기계 및 장비	0.00452	0.00430	0.00366
41	특수목적용기계 및 장비	0.00463	0.00448	0.00427
42	전기기계 및 장치	0.00448	0.00403	0.00368
43	전자기기 부분품	0.00309	0.00281	0.00270
44	영상, 음향 및 통신기기	0.00255	0.00262	0.00227
45	컴퓨터 및 사무기기	0.00286	0.00229	0.00247

46	가정용전기기기	0.00253	0.00271	0.00271
47	정밀기기	0.00671	0.00648	0.00581
48	자동차	0.00244	0.00240	0.00228
49	선박	0.00409	0.00346	0.00319
50	기타 수송장비	0.00479	0.00477	0.00481
51	가구	0.00593	0.00540	0.00481
52	기타 제조업제품	0.00710	0.00629	0.00590
53	전력	0.00151	0.00140	0.00136
54	도시가스 및 수도	0.00144	0.00133	0.00124
55	건축	0.01138	0.01148	0.01070
56	토목 및 특수건설	0.00858	0.00871	0.00810
57	도소매	0.01163	0.01141	0.01126
58	음식점 및 숙박	0.01155	0.01070	0.01096
59	육상운송	0.01381	0.01327	0.01279
60	수상 및 항공운송	0.00137	0.00150	0.00121
61	보관 및 운수관련서비스	0.00817	0.00757	0.00707
62	통신	0.00289	0.00280	0.00282
63	방송	0.00385	0.00344	0.00328
64	금융 및 보험	0.00618	0.00573	0.00532
65	부동산	0.00277	0.00282	0.00297
66	연구기관	0.01109	0.01087	0.01070
67	사업관련 전문서비스	0.00785	0.00822	0.00830
68	기타사업서비스	0.01761	0.01750	0.01790
69	공공행정 및 국방	0.01017	0.00949	0.00902
70	교육서비스	0.01801	0.01724	0.01668
71	의료 및 보건	0.00967	0.00924	0.00905
72	사회복지사업	0.02318	0.02401	0.02333
73	위생서비스	0.00955	0.00924	0.00942
74	출판 및 문화서비스	0.00728	0.00633	0.00599
75	오락서비스	0.00761	0.00772	0.00680
76	사회단체	0.02434	0.02386	0.02227
77	기타서비스	0.01018	0.00999	0.00998
78	기타	0.00000	0.00000	0.00000

<부표 3>연도별 산업별 부가가치율

		2005	2006	2007
1	농산물	0.71230	0.71227	0.72677
2	축산물	0.36867	0.32252	0.32090
3	임산물	0.77789	0.78970	0.79973
4	수산물	0.41405	0.39322	0.37105
5	농림어업서비스	0.48095	0.46406	0.48884
6	석탄 및 원유	0.65243	0.66237	0.65697
7	금속광석	0.56461	0.59010	0.52833
8	비금속광물	0.57029	0.58057	0.58211
9	육류 및 낙농품	0.13496	0.13708	0.13609
10	수산가공품	0.15624	0.16035	0.15734
11	정곡 및 제분	0.06532	0.06212	0.05839
12	기타식료품	0.27415	0.27542	0.26886
13	음료품	0.52358	0.51411	0.49642
14	사료	0.15599	0.15186	0.13785
15	담배	0.77554	0.78143	0.78876
16	섬유사 및 직물	0.25017	0.25635	0.24679
17	의복 및 섬유제품	0.34478	0.34324	0.33721
18	가죽제품	0.27388	0.27116	0.25994
19	목재 및 목제품	0.26002	0.25051	0.24685
20	펄프 및 종이제품	0.28064	0.27699	0.26506
21	인쇄 및 복제	0.41818	0.41544	0.40911
22	석탄제품	0.07904	0.03983	0.03110
23	석유제품	0.30927	0.26397	0.26973
24	기초화학제품	0.14209	0.12326	0.12334
25	합성수지 및 합성고무	0.17125	0.15180	0.15237
26	화학섬유	0.16562	0.15402	0.15377
27	비료 및 농약	0.18310	0.18905	0.18876
28	의약품 및 화장품	0.35936	0.36217	0.36015
29	기타 화학제품	0.24826	0.23239	0.22870
30	플라스틱제품	0.29804	0.29051	0.28165
31	고무제품	0.33848	0.33003	0.34329
32	유리제품	0.42446	0.39652	0.38602
33	도자기 및 점토제품	0.37178	0.35757	0.36117
34	시멘트 및 콘크리트제품	0.25419	0.23857	0.22504
35	기타 비금속광물제품	0.29172	0.26969	0.26337
36	선철 및 조강	0.18631	0.17220	0.16882
37	철강 1차제품	0.19967	0.19143	0.18457
38	비철금속괴 및 1차제품	0.17611	0.15351	0.15036
39	금속제품	0.31325	0.30341	0.28979
40	일반목적용기계 및 장비	0.27659	0.27744	0.26386
41	특수목적용기계 및 장비	0.27928	0.27117	0.25764
42	전기기계 및 장치	0.27559	0.26835	0.25707
43	전자기기 부분품	0.29492	0.28384	0.27938
44	영상, 음향 및 통신기기	0.17597	0.18934	0.18664
45	컴퓨터 및 사무기기	0.19429	0.19832	0.20784

46	가정용전기기기	0.20233	0.20688	0.20288
47	정밀기기	0.28435	0.26482	0.26217
48	자동차	0.20035	0.20302	0.21565
49	선박	0.28096	0.28866	0.29918
50	기타 수송장비	0.24663	0.24804	0.23747
51	가구	0.27286	0.26052	0.25571
52	기타 제조업제품	0.33741	0.33674	0.33779
53	전력	0.48463	0.45788	0.43288
54	도시가스 및 수도	0.29793	0.29390	0.29059
55	건축	0.46722	0.46021	0.44969
56	토목 및 특수건설	0.42607	0.42028	0.40876
57	도소매	0.59560	0.59757	0.59252
58	음식점 및 숙박	0.40120	0.40177	0.40443
59	육상운송	0.52478	0.52488	0.51427
60	수상 및 항공운송	0.20761	0.18636	0.18891
61	보관 및 운수관련서비스	0.69517	0.69359	0.68506
62	통신	0.49688	0.48262	0.46058
63	방송	0.42598	0.42088	0.41677
64	금융 및 보험	0.62701	0.59274	0.58013
65	부동산	0.75167	0.75776	0.75832
66	연구기관	0.69484	0.69332	0.68805
67	사업관련 전문서비스	0.54351	0.54476	0.55089
68	기타사업서비스	0.69470	0.68780	0.68776
69	공공행정 및 국방	0.68926	0.68773	0.68062
70	교육서비스	0.80538	0.80287	0.80132
71	의료 및 보건	0.54033	0.53680	0.53746
72	사회복지사업	0.68255	0.68243	0.68285
73	위생서비스	0.61224	0.60752	0.60012
74	출판 및 문화서비스	0.38921	0.38807	0.39023
75	오락서비스	0.65319	0.64801	0.64942
76	사회단체	0.51401	0.50488	0.50427
77	기타서비스	0.46192	0.46670	0.46836
78	기타	0.00000	0.00000	0.00000

<부표 4> 연도별 산업별 소득계수

		2005	2006	2007
1	농산물	0.04271	0.04290	0.04221
2	축산물	0.01747	0.01519	0.01805
3	임산물	0.09750	0.08900	0.07986
4	수산물	0.21453	0.20374	0.19242
5	농림어업서비스	0.26513	0.25536	0.25846
6	석탄 및 원유	0.43394	0.39862	0.52343
7	금속광석	0.19824	0.19260	0.16601
8	비금속광물	0.18571	0.18881	0.20869
9	육류 및 낙농품	0.05885	0.05848	0.05785
10	수산가공품	0.09203	0.08847	0.08597
11	정곡 및 제분	0.02815	0.02723	0.02670
12	기타식료품	0.11428	0.11218	0.10893
13	음료품	0.08015	0.08494	0.08344
14	사료	0.07473	0.07613	0.06765
15	담배	0.05659	0.05698	0.05840
16	섬유사 및 직물	0.14439	0.15033	0.14502
17	의복 및 섬유제품	0.18555	0.18114	0.17837
18	가죽제품	0.17825	0.17300	0.16404
19	목재 및 목제품	0.15570	0.14326	0.13641
20	펄프 및 종이제품	0.13236	0.13556	0.13385
21	인쇄 및 복제	0.21554	0.21198	0.22068
22	석탄제품	0.05489	0.04403	0.03177
23	석유제품	0.01730	0.01520	0.01237
24	기초화학제품	0.04461	0.04108	0.04026
25	합성수지 및 합성고무	0.06828	0.06442	0.06206
26	화학섬유	0.07066	0.06674	0.05739
27	비료 및 농약	0.08417	0.09395	0.08180
28	의약품 및 화장품	0.13565	0.13849	0.13134
29	기타 화학제품	0.11338	0.10794	0.10724
30	플라스틱제품	0.16052	0.15709	0.14992
31	고무제품	0.17480	0.17187	0.17124
32	유리제품	0.16236	0.16067	0.15645
33	도자기 및 점토제품	0.20857	0.20832	0.21417
34	시멘트 및 콘크리트제품	0.11717	0.11814	0.11006
35	기타 비금속광물제품	0.14994	0.14677	0.14327
36	선철 및 조강	0.05263	0.05126	0.05076
37	철강 1차제품	0.05631	0.06141	0.06081
38	비철금속괴 및 1차제품	0.06977	0.05420	0.05546
39	금속제품	0.17954	0.17607	0.16745
40	일반목적용기계 및 장비	0.16352	0.16162	0.15008
41	특수목적용기계 및 장비	0.16055	0.15979	0.15717
42	전기기계 및 장치	0.16275	0.15765	0.15014
43	전자기기 부분품	0.10283	0.10352	0.09885
44	영상, 음향 및 통신기기	0.06637	0.07062	0.06513
45	컴퓨터 및 사무기기	0.10547	0.11179	0.11449

46	가정용전기기기	0.09991	0.10531	0.10377
47	정밀기기	0.16357	0.15100	0.14514
48	자동차	0.11071	0.11084	0.11303
49	선박	0.21437	0.19815	0.16199
50	기타 수송장비	0.12972	0.12989	0.12689
51	가구	0.16915	0.16160	0.16390
52	기타 제조업제품	0.21331	0.20984	0.21413
53	전력	0.09567	0.09339	0.09393
54	도시가스 및 수도	0.07904	0.07681	0.07609
55	건축	0.28431	0.27995	0.27059
56	토목 및 특수건설	0.25963	0.25259	0.24128
57	도소매	0.25848	0.25362	0.25069
58	음식점 및 숙박	0.19163	0.18627	0.18202
59	육상운송	0.32692	0.32493	0.31727
60	수상 및 항공운송	0.08010	0.08347	0.07418
61	보관 및 운수관련서비스	0.29423	0.30329	0.29250
62	통신	0.15765	0.15778	0.15884
63	방송	0.30088	0.27946	0.27024
64	금융 및 보험	0.24269	0.22854	0.22964
65	부동산	0.05206	0.05088	0.05064
66	연구기관	0.54434	0.54350	0.53920
67	사업관련 전문서비스	0.33690	0.33560	0.32759
68	기타사업서비스	0.44629	0.43736	0.43762
69	공공행정 및 국방	0.49665	0.48931	0.47978
70	교육서비스	0.67903	0.67446	0.67265
71	의료 및 보건	0.37327	0.37048	0.36327
72	사회복지사업	0.64686	0.64488	0.64459
73	위생서비스	0.50668	0.50573	0.50097
74	출판 및 문화서비스	0.27018	0.26746	0.26279
75	오락서비스	0.21131	0.20650	0.20954
76	사회단체	0.39852	0.40604	0.40617
77	기타서비스	0.22280	0.22271	0.22477
78	기타	0.00000	0.00000	0.00000

<부표 5> 연도별 산업별 국내재평균소비성향

		2005	2006	2007
1	농산물	0.023323	0.022175	0.021458
2	축산물	0.002393	0.001916	0.002197
3	임산물	0.000604	0.000378	0.000459
4	수산물	0.004154	0.003975	0.003952
5	농림어업서비스	0.000000	0.000000	0.000000
6	석탄 및 원유	0.000000	0.000000	0.000000
7	금속광석	0.000000	0.000000	0.000000
8	비금속광물	0.000000	0.000000	0.000000
9	육류 및 낙농품	0.020694	0.018331	0.017758
10	수산가공품	0.005462	0.004916	0.004987
11	정곡 및 제분	0.012918	0.011232	0.010522
12	기타식료품	0.028318	0.026835	0.026080
13	음료품	0.013684	0.013214	0.013285
14	사료	0.000063	0.000035	0.000045
15	담배	0.014559	0.016393	0.015483
16	섬유사 및 직물	0.000101	0.000109	0.000104
17	의복 및 섬유제품	0.026967	0.028752	0.027394
18	가죽제품	0.003811	0.003143	0.002685
19	목재 및 목제품	0.000083	0.000078	0.000069
20	펄프 및 종이제품	0.000990	0.000813	0.000755
21	인쇄 및 복제	0.000154	0.000119	0.000082
22	석탄제품	0.000177	0.000193	0.000165
23	석유제품	0.026847	0.031358	0.030852
24	기초화학제품	0.000000	0.000000	0.000000
25	합성수지 및 합성고무	0.000000	0.000000	0.000000
26	화학섬유	0.000000	0.000000	0.000000
27	비료 및 농약	0.000012	0.000009	0.000010
28	의약품 및 화장품	0.011728	0.012120	0.012709
29	기타 화학제품	0.000192	0.000100	0.000083
30	플라스틱제품	0.002747	0.002033	0.002196
31	고무제품	0.000177	0.000154	0.000152
32	유리제품	0.000000	0.000000	0.000000
33	도자기 및 점토제품	0.000388	0.000370	0.000340
34	시멘트 및 콘크리트제품	0.000035	0.000024	0.000024
35	기타 비금속광물제품	0.000519	0.000432	0.000394
36	선철 및 조강	0.000000	0.000000	0.000000
37	철강 1차제품	0.000025	0.000021	0.000020
38	비철금속괴 및 1차제품	0.000000	0.000000	0.000000
39	금속제품	0.001749	0.001493	0.001316
40	일반목적용기계 및 장비	0.003110	0.002780	0.002793
41	특수목적용기계 및 장비	0.000011	0.000010	0.000010
42	전기기계 및 장치	0.000575	0.000486	0.000449
43	전자기기 부분품	0.000597	0.000607	0.000531
44	영상, 음향 및 통신기기	0.020102	0.019004	0.016572
45	컴퓨터 및 사무기기	0.003280	0.002991	0.003005

46	가정용전기기기	0.007919	0.006859	0.006426
47	정밀기기	0.002333	0.001921	0.001731
48	자동차	0.025350	0.024055	0.024158
49	선박	0.000000	0.000000	0.000000
50	기타 수송장비	0.000174	0.000131	0.000148
51	가구	0.004204	0.003861	0.003486
52	기타 제조업제품	0.001462	0.001325	0.001129
53	전력	0.013875	0.016068	0.015533
54	도시가스 및 수도	0.016631	0.018411	0.017885
55	건축	0.000000	0.000000	0.000000
56	토목 및 특수건설	0.000000	0.000000	0.000000
57	도소매	0.095450	0.099703	0.097407
58	음식점 및 숙박	0.086708	0.089395	0.088942
59	육상운송	0.035053	0.035411	0.035857
60	수상 및 항공운송	0.001402	0.001544	0.001057
61	보관 및 운수관련서비스	0.003184	0.002874	0.002976
62	통신	0.048839	0.043558	0.043263
63	방송	0.003492	0.003965	0.004089
64	금융 및 보험	0.080614	0.085235	0.086848
65	부동산	0.153974	0.149803	0.146822
66	연구기관	0.000000	0.000000	0.000000
67	사업관련 전문서비스	0.005994	0.003956	0.004077
68	기타사업서비스	0.005978	0.005440	0.004704
69	공공행정 및 국방	0.001182	0.001359	0.001489
70	교육서비스	0.078927	0.084916	0.086965
71	의료 및 보건	0.055126	0.052356	0.053585
72	사회복지사업	0.012161	0.012559	0.014405
73	위생서비스	0.002122	0.002019	0.002023
74	출판 및 문화서비스	0.011857	0.011858	0.012332
75	오락서비스	0.036338	0.034755	0.035739
76	사회단체	0.015023	0.014811	0.015257
77	기타서비스	0.042117	0.042308	0.042262
78	기타	0.000000	0.000000	0.000000

<부록 Ⅱ> 설문지

List ID				

노동부 Ministry of Labor	**통계법 제13조(비밀의 보호 등)** 통계작성과정에서 알려진 사항으로서 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.	수행기관: 노동부・중소기업연구원 조사기관: (주)메트릭스

산학연공동기술개발사업 의 고용효과 분석 및 평가

본 조사는 노동부와 중소기업연구원이 수행하고, (주)메트릭스에서 조사하는「산학연공동기술개발사업 의 고용효과 분석 및 평가」로서 산학연공동기술개발사업이 고용에 미치는 영향을 분석평가하여 고용친화적 사업으로의 개선을 모색하기 위한 설문조사입니다.

업무에 바쁘시더라도 본 조사의 목적을 널리 이해하시어 올바른 정책방향을 설정하는데 소중한 자료로 사용될 수 있도록 적극적으로 협조해 주시면 감사하겠습니다. 본 조사에서 얻어진 정보는 공공적인 목적 이외에 절대 활용되지 않사오니 안심하시고 설문에 응답해 주시기 바랍니다.

노동부 장관 • 중소기업연구원 원장

*** 본 조사와 관련한 회신 및 문의사항은 아래로 연락주시기 바랍니다.**
회신일: 5월 18일부터 5월 25일까지
회신처: (이메일) gou1771@metrix.co.kr, (팩스) 02-6242-0700
문의처: (주)메트릭스 연구3부 고유미 주임 (전화) 02-6244-0749

사업체 및 응답자 정보				
응답자 관련	부서/직위	/	성 명	
	이메일		전화번호	
회사 전체	업체명		업 종	① 제조업 ②비제조업
	인증 여부 (중복가능)	① 벤처기업 ( ) ② Innobiz기업 ( ) ③ 경영혁신형 기업 ( ) ④ 일반 기업 ( )		
	분 야	(*제조업일 경우만 응답*) ① 기계/금속 ② 전기/전자 ③ 정보/통신 ④ 화공/섬유 ⑤ 생명/식품 ⑥ 토목/건축 ⑦ 에너지/환경 ⑧ 기타		
	2008년도 사업수혜여부	① 예 ② 아니오 (*☞다음페이지 1번으로 이동*)	과제유형	① 일반과제 ② 선도과제 ③ 국제협력과제 및 연계형과제
	총사업비 (①+②+③)	① 정부지원금: _____백만원 ② 기업부담금: _____백만원 ③ 추가투입비: _____백만원	협력유형	① 기업과 4년제 대학 ② 기업과 2년제 대학 ③ 기업과 연구소 ④ 기타( )

기업 일반 현황

1. 귀사는 조직의 성장단계에서 볼 때 어디에 해당됩니까? ( )
   1) 아직 이렇다 할 매출이 없는 단계 (창업단계)
   2) 주로 외부용역에 의한 수입에 의존하는 단계 (창업초기단계)
   3) 단일 제품 (혹은 서비스) 판매 단계 (성장단계)
   4) 다양한 후속제품 (혹은 서비스) 개발판매 단계 (성숙단계)
   5) 사업 구조조정 단계 (쇠퇴 혹은 재도약단계)

2. 다음은 귀사(사업부)가 최근 3년 동안 직면하였던 사업환경에 관한 내용입니다. 보기에서 귀사의 상황에 가장 적합한 번호를 골라 각 문항의 빈칸에 기입해 주십시오.

보기: 1. 전혀 그렇지 않다 2 그렇지 않다 3. 보통이다 4. 그렇다 5. 매우 그렇다

   1) 제품(혹은 서비스)의 진부화 정도가 높은 편이다. (예: 특정 유행상품) ( )
   2) 경쟁 기업의 행동을 예측하는 것은 어렵다. ( )
   3) 소비자 욕구와 기호를 예측하기가 어렵다. ( )
   4) 주요사업과 관련된 생산 및 서비스 변화가 빈번하다. ( )

3. 최근 3년간(2008년~2010년) 귀사의 기술개발 추진 방법별 활용비율을 백분율로 기재하여 주십시오.
   ※ 최근 3년간 기술개발 추진방법별 건수 및 금액을 감안하여 기재해 주십시오.

	1) 자체(단독) 개발	2) 외부와 공동개발	3) 외부에 위탁개발	4) 국내기술 도입	5) 해외기술 도입	합계
활용비율	%	%	%	%	%	100.0%

4. 전부 또는 일부 기술개발의 공동연구를 저해하는 주된 요인은 무엇입니까? 2순위까지 응답해 주십시오.

1순위		2순위	

   1) 상대방의 기술력이 낮기 때문에
   2) 위탁할 대상 기업을 발견하기 어려움
   3) 핵심기술로서 외부에 위탁하는 것이 바람직하지 않다는 인식
   4) 수탁기업을 관리하기 어려움 (일정, 공정 관리 등)
   5) 대학 혹은 연구기관이 우리 사업을 이해하지 못하기 때문
   6) 상호간 신뢰도가 낮기 때문
   7) (정부기술개발 과제 등의 경우) 위탁 기술개발을 금지하는 규정
   8) 상호 의사소통이 어렵기 때문
   9) 대학 혹은 연구기관은 오로지 기초과학에만 관심을 갖기 때문
   10) 지적재산권의 배분문제

5. 귀사는 필요한 기술의 확보를 위해서 다음 항목에 대해 어느 정도 노력을 하였습니까? 아래 각 항목에 대해 해당번호를 기입해 해주십시오.

보기:	1. 매우 소극적	2 소극적	3. 보통	4. 적극적	5. 매우 적극적

1) 기술도입 ( )
2) 기술개발 조직 강화 ( )
3) 기술인력 육성 ( )
4) 다른 기업이나 외부기관과의 협력( )
5) 정부기술혁신지원제도 활용 ( )

6) 기술확보 전반에 대한 노력 ( )

6. 귀사의 2009년 12월 말 현재 상시 근로자수 및 인력의 과부족을 기재하여 주십시오.

	연구개발직(A)		생산직(B)		사무직 및 기타(C)	합계(A+B+C) =상시근로자수
	연구직	연구보조원	엔지니어	기능직		
상시근로자수	명	명	명	명	명	명
인력 과부족	1)과잉 2)적절 3)부족	1)과잉 2)적절 3)부족	1)과잉 2)적절 3)부족	1)과잉 2)적절 3)부족	1)과잉 2)적절 3)부족	1)과잉 2)적절 3)부족

※주 1. 상시근로자에는 모든 임금근로자 중 임시·일용직 및 3개월 이내 근로기간을 정하고 근로하는 자는 제외하되, 산업기능요원, 외국인연수생은 포함
2. 단순 연구보조직은 "사무직 및 기타(C)"에 포함
3. "생산직(B)"은 생산에 직결되는 현장 작업에 종사하는 자 또는 이와 같은 생산의 보조작업에 종사하는 자
4. "사무직 및 기타(C)"는 연구개발직 및 생산직을 제외한 나머지 모든 부문에 종사하는 자가 포함

7. *(6번의 인력 과부족에서 '3) 부족'으로 응답한 경우만 해당)* 인력부족의 원인은 무엇이라고 생각하십니까? 보기에서 골라 번호 적어주십시오.

연구개발직	생산직	사무직 및 기타
( )	( )	( )

< 보 기 >

1. 임금 등 근로조건이 맞지 않아 채용하기 어려움
2. 채용 후 곧바로 이직함
3. 원하는 전공자의 배출인력이 절대부족
4. 배출인력은 있으나 기술수준이 낮고 분야가 잘 맞지 않음
5. 채용하고 싶어도 정보가 없음
6. 중소기업이라는 이유로 오려고 하지 않음
7. 대기업이나 경쟁기업의 스카우트
8. 지방소재 기업이라는 이유로 오려고 하지 않음
9. 회사에 대한 비전 부재
10. 기타(구체적으로:_____)

8. 귀사의 전체 인력 대비 고학력 비율은 어떻습니까?

석·박사학위 소지자 비율	이공계열 학위 소지자 비율	인문사회(경영)계열학위 소지자 비율
_____ %	_____ %	_____ %

기업의 인적자원관리 전략 및 CEO 리더십

9. 귀사의 고용전략 유형에 해당하는 번호를 아래에서 골라 기입해 주십시오. 현재 귀사의 고용전략과 가장 가까운 유형은 다음 세 가지 중 어디에 가깝습니까? ( )

(1) **단기고용전략**: 기본적으로 단기고용정책을 가지고 있다. (채용과 해고가 용이하고 또한 자주 일어난다. 주로 외부노동시장에 의존하여 수적인 유연성을 추구한다)
(2) **이원화 전략**: 핵심인력에 대하여는 장기고용을 주변인력에 대해서는 단기고용 정책을 선택한다. (핵심인력에게는 높은 연봉 및 기능적 유연성의 확보에 치중하고, 주변인력에 대하여는 비정규직, 외주, 하청 등에 의존하거나 단기고용 및 낮은 임금에 의존하는 유형이다)
(3) **장기고용전략**: 기본적으로 장기고용정책을 가지고 있다. (사람을 중시하는 문화와 사람을 통한 경쟁우위에 집중하며, 직원의 다기능화를 통해 기능적 유연성을 추구하는 유형이다)

10. 각각의 항목에 대해 다음의 보기 중 귀사의 인적자원관리 전략에 더 가까운 유형을 선택해 주십시오.

항목	보기	
1. 역량획득 ( )	1) 필요한 인력과 역량은 외부노동시장에서 영입한다 (buy policy)	2) 필요한 인력은 가능하면 사내에서 훈련을 통해 육성한다 (make policy)
2. 고용정책 ( )	1) 회사의 경영사정이 악화되면 인원을 감축한다.	2) 인원감축보다는 임금동결, 단축근무, 전환배치 등을 통한 해결을 한다
3. 훈련개발전략 ( )	1) 훈련개발의 목표는 단기적인 업무능력 증가에 있다.	2) 훈련개발의 목표는 장기적인 경력비전의 제시와 준비에 있다.
4. 인력관리문화 ( )	1) 인력관리의 목표는 노동비용의 축소에 있다.	2) 인력관리의 목표는 종업원의 동기부여와 몰입극대화에 있다.
5. 공동체적 평등성 ( )	1) 우수인력에 대해 특별하게 대우하고 있다.	2) 특별대우보다는 전 구성원의 공동체적 일체감을 강조한다
6. 관리원칙 ( )	1) 인사관리의 원칙은 연공주의(seniority)에 있다.	2) 인사관리의 원칙은 능력주의와 성과주의에 있다.

11. 다음은 귀사(사업부)의 인력 또는 조직이 보유한 무형의 자본 또는 역량에 관한 내용입니다. 보기 중 귀사의 상황에 가정 적합한 번호를 골라 각 문항의 빈칸에 기입해 주십시오.

보기: 1. 전혀 그렇지 않다 2 그렇지 않다 3. 보통이다 4. 그렇다 5. 매우 그렇다

1) 우리 회사 직원들이 보유한 기술 수준은 높다. ( )
2) 우리 회사 직원들은 동종업계에서 최고 수준의 인재로 인정받는다. ( )
3) 우리 회사 직원들은 창의적이고 명석하다. ( )
4) 우리 회사 직원들은 자신의 업무 분야에서 전문가들이다. ( )
5) 우리 회사 직원들은 새로운 아이디어와 지식을 잘 개발한다. ( )
6) 새로운 기술이나 노하우가 개발되면 특허나 라이센스 등록을 통해 확보한다. ( )
7) 조직 운영에 대한 지식은 사내 매뉴얼이나 데이터베이스에 축적되어 있다. ( )
8) 우리 조직은 새로운 아이디어를 촉진하는 창의적인 문화를 갖고 있다. ( )
9) 사람 중심이 아닌 절차(프로세스) 중심으로 일이 처리된다. ( )
10) 우리 조직의 업무 처리 프로세스(절차)는 효율적이다. ( )

11) 우리 회사 직원들은 문제를 해결하기 위해 서로 잘 협력한다. ( )
12) 우리 회사 직원들은 정보 공유를 통해 서로간의 학습을 촉진시킨다. ( )
13) 우리 회사 직원들은 사내 다른 부서 사람들과 상호 교류가 활발하다. ( )
14) 우리 회사 직원들은 다른 부서의 새로운 지식/노하우를 배워서 활용한다. ( )
15) 우리 회사 직원들은 자신의 정보나 전문 지식을 적극적으로 공개한다. ( )
16) 우리 회사 직원들은 고객 지향적인 마인드를 갖고 있다. ( )
17) 우리 회사 직원들은 고객의 가치 증대를 위해 심혈을 기울인다. ( )
18) 우리 회사 직원들은 고객과 지속적인 관계를 유지하기 위해 노력한다. ( )
19) 우리 회사 직원들은 고객의 니즈를 파악하여 사업과 연계시킨다. ( )
20) 우리 회사 직원들은 고객들과 우호적인 관계를 유지하고자 한다. ( )

12. 다음의 채용기준이 귀사의 핵심인력을 채용하는데 어느 정도 중요한지, 중요한 순서대로 순위를 매겨주십시오.

1순위		2순위		3순위		4순위		5순위		6순위	

1) 낮은 임금조건으로 채용 가능한 직원
2) 기술/기능 등 역량이 뛰어난 직원
3) 회사의 이념과 문화에 적합하고 조직충성도가 높은 직원
4) 미래 잠재력이 있는 직원 (미래 성장 가능성이 높은 직원)
5) 해당 분야의 근무경력이 있는 직원
6) 성격이 착실하고 적극적이며 활발한 직원

13. 다음은 귀사의 '연간 총 급여'에 대한 질문입니다 ('연간 총 급여'는 기본급, 각종 수당, 각종 상여금 및 성과급 등을 합한 금액을 말합니다). 귀사의 직급별 연간 총급여 수준은 동종업계 대비해서 어느 정도인지 다음 중에 선택해 주십시오.

구분	동종업계보다 많이 낮음	동종업계보다 조금 낮음	동종업계 평균 수준	동종업계보다 조금 높음	동종업계보다 많이 높음
(1) 사원 1년차	①	②	③	④	⑤
(2) 과장 1년차	①	②	③	④	⑤
(3) 부장 1년차	①	②	③	④	⑤

14. 귀사의 CEO는 다음 각 항목에서 어떤 수준에 있다고 생각하십니까? 아래 각 항목에 대해 해당번호를 기입해 해주십시오.

보기: 1. 매우 낮음 2 낮음 3. 보통 4. 높음 5. 매우 높음

1) 위험관리능력 ( )
2) 기술관리능력 ( )
3) 인력관리능력 ( )
4) 자금관리능력 ( )
5) 판로관리능력 ( )

6) 리더십 전반에 대한 능력 ( )

15. 귀사는 인력육성과 관련된 다음의 각 항목에서 어느 정도 노력을 하였습니까? 아래 각 항목에 대해 해당번호를 기입해 해주십시오.

보기:	1. 매우 소극적	2 소극적	3. 보통	4. 적극적	5. 매우 적극적

1) 현장 OJT ( )
2) 외부파견연수 ( )
3) 보상제도와의 연계 ( )
4) 다른 기업이나 외부기관과의 협력 ( )
5) 정부인력육성지원제도 활용 ( )

6) 인력육성 전반에 대한 노력 ( )

16. 1년 이내 인력충원 계획이 있으십니까?
1) 아니오 *(☞14번 문항으로)* 2) 예 (몇명이나 뽑으실 계획이십니까? _____명)

17. 최근 3년간(2008년~2010년) 귀사의 상시 근로자 중 고용조정에 의한 이직이나 본인의 귀책사유에 의한 이직을 제외하고 자발적으로 이직한 근로자가 있으십니까?
1) 아니오 *(☞15번 문항으로)* 2) 예 (몇명이나 이직하였습니까? _____명)

18. 귀사의 2009년 12월 말 기준 총 매출액은 얼마입니까? _____ 만원

19. 최근 3년간(2008년~2010년) 매출액 대비 연구개발비의 비중은 평균 어느 정도입니까?
1) 1% 미만 2) 1~3% 미만 3) 3~5% 미만 4) 5~10% 미만 5) 10% 이상

※ 응답해 주셔서 감사합니다. 아래 세션은 2008년도 산학연공동기술개발사업 을 지원받은 업체만 해당되는 내용입니다. 지원받지 못한 업체는 설문을 종료하여 주십시오.

2008 산학연공동기술개발 과제 관련 문항

20. 산학연공동기술개발 지원사업을 통해 수행한 연구과제의 기술적 속성 및 용도에 대한 질문입니다.

19.1 과제의 기술적 속성은 다음 중 어디에 해당합니까? ( )
1) 신제품개발 2) 공정혁신 3) 품질개선 4) 기타

19.2 과제의 기술적 용도는 다음 중 어디에 해당합니까? ( )
1) 최종제품개발 2) 현장애로기술 3) 부품개발 4) 기타

21. 산학연공동기술개발 지원사업을 통해 수행한 연구과제의 기술수명주기와 시장성에 대한 질문입니다.

20.1 개발 기술의 수명주기는 다음 중 어디에 해당합니까? ( )
1) 초기 도입 2) 성장기 3) 성숙기 4) 쇠퇴기

20.2 연구과제 관련 시장 상황은 다음 중 어디에 해당합니까? ( )

1) 초기 진입 2) 성장기 3) 성숙기 4) 쇠퇴기

22. 귀사에서 수행한 산학연공동기술개발사업 전반에 관하여 다음 보기 중 귀사의 상황에 가장 적합한 번호를 골라 각 문항의 빈칸에 기입해 주십시오.

보기:	1. 전혀 그렇지 않다	2 그렇지 않다	3. 보통이다	4. 그렇다	5. 매우 그렇다

1) 산학연공동기술개발사업 은 최근 중소기업 경영환경 변화를 정책에 반영하고 있다 ( )
2) 산학연공동기술개발사업 은 최근 중소기업 환경에 적합한 정책이라고 생각한다 ( )
3) 산학연공동기술개발사업 은 다른 중소기업 R&D지원사업과 비교하여 중요하다고 생각한다 ( )
4) 산학연공동기술개발사업 은 고용창출과 관련이 있는 사업이다 ( )

23. 산학연공동기술개발사업 으로 인해 귀사에 새롭게 창출된 일자리가 있습니까?

1) 아니오
2) 예 (☞ 몇명을 채용하였습니까? _____,
앞으로 채용할 인원은 몇 명입니까? _____,
신규인력은 어떤 조건으로 뽑으셨습니까?
① 정규직 ② 계약직 후 정규직 전환 예정 ③ 계약직

♣ 장시간동안 설문에 응답해 주셔서 대단히 감사합니다.
귀하가 주신 소중한 자료로 중소기업의 경쟁력을 강화하는 정책이 되도록 활용하겠습니다.