



부천로봇산업 육성과 성과분석

I. 서론

로봇산업은 현재 대한민국을 이끌어가고 있는 반도체산업 및 자동차 산업 이상의 잠재력을 포함하는 산업이다. 로봇산업의 미래 성장 가능성과 타 산업분야의 파급 효과에 대한 부분은 많은 미래학자와 전문가들이 다양하게 제시하고 있다.^[1]

한편 미·일 중심의 글로벌 기업인 구글, 아마존, 소프트뱅크 등은 산업로봇 이외에 물류배송을 위한 무인비행로봇(드론) 개발에 적극 참여하고 있다.

현재의 로봇산업은 기존의 전통적인 산업로봇과 더불어서 자율로봇, 보행보조와 같은 재활 로봇, 안내로봇, 물류이송로봇에 대한 관심이 커지고 있는 실정이며, 현재는 가정용(청소용), 교육(엔터테인먼트), 국방(드론정찰), 의료(수술) 로봇분야로 시장이 형성되고 있으며, 자율자동차분야를 포함한다면 영역은 크게 진화하고 있으며 융합되고 있다.^[2-3]

2014년도 로봇산업실태조사에 의하면 2013년 대비 사업체가 24.1%로 증가하였으나, 절대기업수가 499개 업체이고, 산업체 매출의 절대 다수는 제조업용 로봇이 차지하고 있고, 타 로봇 분야는 정체 또는 하락하는 모습을 보였다. 하지만 로봇부품의 경우는 생산량이 증가하는 특성을 보이고 있다. 또한 설비투자의 부분에 있어서도 2013년을 기점으로 반전하여 증가하고 있으며, 인력의 취업현황도 +20.4%의 증가 추세를 나타내고 있다.

하지만 조사의 건의 및 애로사항의 내용에서 가장 큰 비중은 국가의 연구 개발 지원 확대와 자금지원 및 해외진출 지원 및 사업화 지원을 필요 분야라고 하고 있으며, 이는 중소 로봇기업이 다수를 차지하고 있는 상황에서 국가의 의존도가 높음을 의미한다. 또한 기술 개발에 있어서 가장 큰 어려움으로 초기투자비용 부담과, 전문 인력 부족을 나타내었다.



김 현
부천대학교 전자과



박 철
부천산업진흥재단

따라서 로봇산업의 발전을 위해서는 지속적인 기술개발과 인력지원이 필요하고 이에 따른 해외시장 개척이 필요한 실정이다.

부천은 광역이 아닌 지역단체로서 전략산업으로 로봇산업을 선정하고 이에 대한 지원을 종합적으로 전개하여 왔다. 특히 로봇부품에 대한 부분을 특화하여 지원하였고, 국가의 정책자금을 지원받아 중소기업 맞춤형으로 지원하였고 이에 대한 성과를 창출하였다.

본 고에서는 부천에서 전략산업인 로봇산업을 육성하고자 지난 10년간의 다양한 지원정책 성과를 분석한다. 이러한 분석은 로봇 중소기업의 지원을 위한 기반을 위한 시설지원, 연구개발지원 및 인력지원을 위한 노력과 이에 따른 지역 내 로봇산업의 활성화 등을 분석하고 지역단체의 지원 성과와 한계에 대해서 분석하고, 앞서 중소기업의 필요로 하는 애로부문을 해소할 수 있는 방안에 대해서 해결방안의 예로 제시하고자 한다.

II. 부천로봇산업 클러스터의 현황

2010년에 10월에 발간된 부천시 로봇산업 지원현황 및 성과분석 보고서에 의하면 부천시는 2001년에서 2009년에 걸친 통계에서 급속도로 탈제조화 성향이 나타나고 있었다. 특히 2001년에서 제조업에 종사인구가 37.4%에서 2008년에는 27.5%로 9.9% 감소하게 보고되었다.

그러나 시의 제조업체의 부가가치 창출 수준은 점진적으로 개선되고 있었으나, 전국 및 지역평균에 비교하면 많이 떨어지는 통계를 보이고 있는 실정이었다.

부천시는 국가기간산업과 연계된 산업으로 집적도가 높은 금형, 패키징 산업과 지식기반의 제조업인 조명, 로봇산업을 제조업 분야에서 선정하였고, 지식기반서비스

산업인 만화애니메이션 산업을 집중육성하고 있다.

로봇산업의 선정 배경은 기계/전기/전자/제어 등이 융합된 메카트로닉스 산업으로 타산업의 연계와 비즈니스 창출의 파급효과를 노리고, 선도적인 산업의 위치 확보와 미래 성장 동력임을 인정하고, 이에 대한 지원을 실시하였다.

부천시는 기초지자체임에도 불구하고 2005년부터 로봇산업에 대한 지원을 실행하였으며, 2009년까지 약 140 억원을 투입하였다.(시비 83.8억원, 도비 40.6억원, 국비 15.8억원)^[5-6]

부천시의 로봇산업의 육성은 2001년도 7월부터 2006년 11월까지 약대동의 테크노파크 203동을 건립하고, 산업기반 조성산업을 추진하여 첨단연구 산업단지를 조성하였고, 2003년 8월에 부천산업진흥재단을 설립하여 본격적으로 로봇산업 클러스터 조성을 위한 비전 및 전략을 수립하였다. 이후 국가적으로 성장동력 산업으로 로봇산업이 지정되었으며, 2004년 5월부터 로봇업체가 부천으로 이주가 시작되었다. 로봇업체의 입주 동인은 저렴한 임대료와 편리한 교통으로 보고서에서 보고되고 있다.^[5]

이는 이후에 발표되는 2014 로봇산업 실태조사 결과보고서에서 기업의 애로사항 중 로봇산업에 대한 초기투자 비용에 대한 기업의 부담과 관련된 것으로 이후에 다시 분석을 하고자 한다.

이후 부천시는 지원 사업의 본격화와 더불어서 관련 연구기관과 지원조직을 본격화하여 기업 지원을 하였다.

〈표 1〉에서 보는 바와 같이 기업뿐만 아니라 연구기관과 지원기관을 동시에 유치하여 입주시켜 로봇산업을 위한 기업지원 인프라를 구축하였다.

이와 같은 노력에도 불구하고 로봇산업의 측면에서는 서비스용 로봇의 경쟁력의 지배력은 높게 나타나고 전국 대비 사업체와 총사업자수를 기준으로 상대규모는 10%를 넘기는 통계치를 나타내고 있으나, 부천 제조업에서 종사자 중 로봇산업의 종사자수는 1% 이하는 나타내고 있다.^[5]

III. 부천 로봇산업의 기업지원 분석

2014년도 로봇산업 실태 조사에 따르면 국내의 로봇산



(그림 1) 부천시 전략산업^[5]



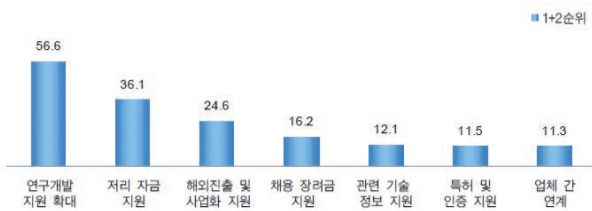
〈표 1〉 부천시 첨단산업연구단지 및 로봇산업연구단지 지원기관현황 (2009년)^[5]

번호	첨단산업연구단지	로봇산업연구단지
1	전자부품연구원	한국생산기술연구원
2	한국과학시험연구원	부천금형사업협동조합
3	한국센서연구조합	전자부품연구원
4	한국계측기기연구조합	부천공동연구센터
5		부천대학교
6		중앙대학교 디자인센터
7		한국산업기술대학교
8		(사)부천벤처협회
9		(사)제어로봇시스템학회
10		부천산업진흥재단

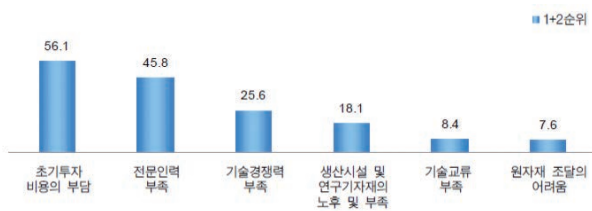
업에 대한 다양한 통계가 제공되고 있으며, 로봇산업에 대한 건의 및 애로 사항을 제시하고 있다.^[2]

〈그림 2〉에서 보는 바와 같이 정부에서 가장 중요하게 지원을 필요로 하는 분야는 연구 개발지원 확대(56.6%)로 나타났으며, 저리 자금지원과 해외진출 및 사업화 지원 등으로 나타났다. 기술개발 분야에서 가장 큰 어려움은 〈그림 3〉과 같이 나타났다.

〈그림 3〉에서 보는 바와 같이 기술개발 분야에 있어서 가장 어려운 부분은 초기투자 비용의 부담이며 그 다음은 전문 인력 부족과 기술경쟁력 부족을 꼽았다. 또한 향후 로봇산업 분야에서 경쟁력 확보를 위해서는 기술력이 가장 필요하다는 조사도 발표하였다. 따라서 로봇산업에 있어서 가장 중요한 요소는 인력양성과 이에 따른 기술력



〈그림 2〉 로봇산업 관련 건의 사항(2014)



〈그림 3〉 기술개발 분야 애로 사항(2014)

확보와 연구개발이 우선적으로 필요한 부분으로 판단되어 본 논고에서는 이러한 3가지 분야를 중심으로 국가적인 지원과 인력양성 및 부천시에서 지원한 부분 중 이러한 3개 분야의 중심으로 성과와 한계를 분석한다.

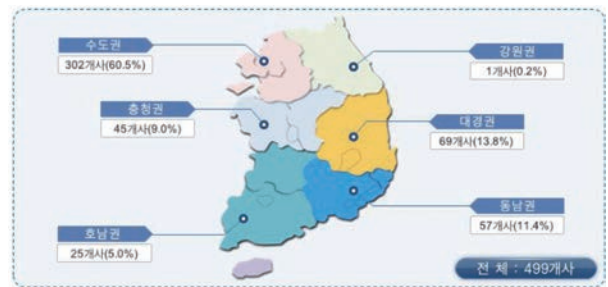
1. 국내 로봇산업 지역별 사업체 현황

국내 로봇산업에 있어서 지역별 권역은 크게 수도권, 충청권, 대경권, 동남권, 호남권, 강원권으로 구별하고 있으며, 〈그림 3〉, 〈그림 4〉에서 보듯이 수도권에 60.5%의 기업이 밀집되어 있는 상태이다.

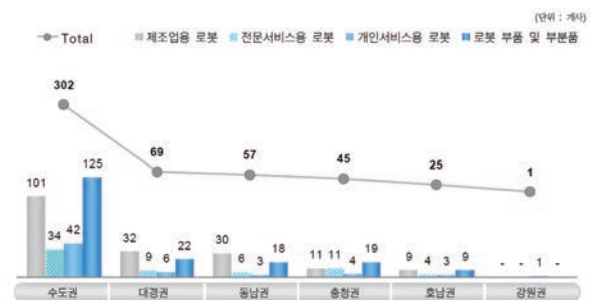
또한 완제품인 경우 제조업용 로봇이 가장 큰 비중을 차지하고 있으며 바탕으로 되고 있는 로봇부품 및 부품업에 대한 비중이 125개사가 수도권에 밀집된 상태이다.^[2]

부천지역은 전국로봇 기업 중 43개사가 있으며, 약 전국로봇기업의 10%가 밀집되어 있는 지역이다.

〈그림 6〉에서 보는 바와 같이 부천지역은 로봇부품 및 부품업 기업이 53%로 전국에서는 약 18.5% 차지하고, 경기도에서는 56.1%를 차지하고 있다. 또한 개인 서비스 로봇 분야 기업이 8개로 18.6%이며 제조업 로봇도 16.3%를 차지하고 있다.^[7]



〈그림 4〉 지역별 로봇업체현황

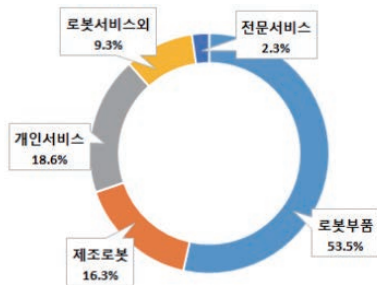


〈그림 5〉 지역별 로봇업종에 따른 기업수



〈표 2〉 부천시 지역 로봇산업업체 현황표

연도	신규 로봇기업	관외 이전기업	총 기업수
2011년	0	0	38
2012년	2	0	40
2013년	3	0	43
2104년	3	3	43



〈그림 6〉 지역별 로봇업종에 따른 기업 비율

2. 부천시 연구지원에 의한 로봇기업성과분석

부천시 지역의 로봇기업이 전국의 비율로 보면 기초단계임에도 불구하고 높은 비중을 차지하고 있으며, 이는 지자체의 지원과 더불어서 교통 물류 및 초기 투자비에 대한 애로 부분이 일부 반영된 것으로 보인다.

로봇기업이 애로부분에서 가장 크게 나타난 연구개발 지원에 대한 부분은 부천에서 로봇 사업에 대한 지원으로 10년간 지속적인 지원이 있었다. 부천 로봇산업에 대한 사업은 2 단계로 1 단계는 부천로봇공동 연구센터사업과 2 단계로 로봇부품 사업화 지원사업으로 구분하여 지원되어 왔다.

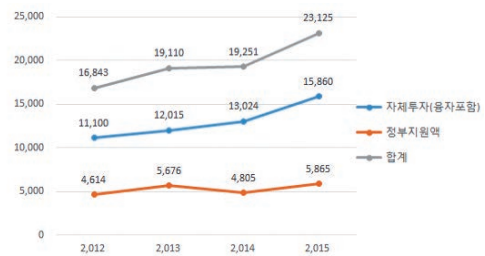
〈표 3〉에서 보는 바와 같이 부천 지역의 로봇산업 기업은 기술개발을 위하여 기반 구축과 더불어서 연구개발비용을 연속적으로 지원하여 왔으며, 로봇기업의 지역적으로 유입되는 한 원인이라고 판단된다.

〈그림 7〉에서 보는 바와 같이 연도별 부천시 지역의 로봇산업의 R&D 투자 추이는 증가 추세로 보이나, 정부의 지원 금액에 비하여 민간의 자체 투자 비중이 커지고 있으며, 지속적인 연구에 관련된 지원이 일시적이지 않고 계속적이고 확대하는 방향으로 진행되어져야 한다. 이는 기업의 매출액과 유사한 추이를 나타내고 있다.

〈그림 8〉에서 보면 이와 같은 연구지원과 더불어서 기업의 매출이 비례하여 증가함을 확인하였다.

〈표 3〉 부천 로봇산업 지원 사업 분류별 현황

사업대분류	사업중분류	사업소분류	사업연도(년)	사업비(백만원)
1단계 부천로봇공동연구센터사업	기반구축사업	장비구축	05~09(5차)	4,044
		기술개발	05~09(5차)	3,971
	연구개발지원사업	기술개발 시제품 제작지원	07~09(3차)	4,150 86.8
2단계 로봇부품사업화지원사업	로봇부품 국산화전략기술개발	기술개발	10~13(4차)	3,748
	로봇히트 상품 연구 개발	기술개발(상용화)	10~13(4차)	1,250
	시제품 상용화 지원	시제품 제작지원	10~13(4차)	124

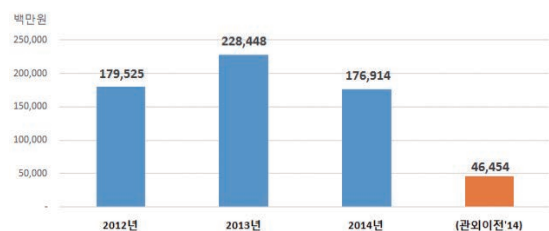


〈그림 7〉 부천시 연도별 R&D 투자추이

이러한 결과는 〈표 2〉에서 보여준 초기단계의 로봇기업의 지역 내 유입 증가로 나타나고 있다.

그러나 이러한 성과에도 불구하고 지역 내 로봇기업의 조사에서 기업은 이전 계획을 진행하고 있는 실정이다. 부천시 지역의 로봇기업 중 8개의 업체가 기업이전을 희망하고 있는 것으로 나타났다.

〈그림 9〉에서 기업 이전의 원인으로 기업의 사세 확장으로 인한 사옥 건설이 가장 큰 이유로 나왔으며, 그 외 기업 활동 사항은 평균점수로 상관관계가 없는 것으로 보고되었다. 이전 선호 지역은 부천 인근이 53.8%로 나타



〈그림 8〉 부천시 연도별 로봇기업 매출액



〈그림 9〉 부천시 로봇기업의 기업이전 및 이전계획 원인

났으며, 매출 대비 3배 이상 매출 증대가 이뤄지면 이전을 할 계획을 밝혔다. 이러한 주된 원인으로는 생산 및 공정 라인 확충과 상주 인원수 증대, 기업의 독립성으로 나타났다.

로봇산업의 초기 단계에서는 애로기술에서 나타난 연구개발지원이 우수한 지역을 선호하지만, 이후에는 생산양산을 위해서는 초기투자비용을 고려하여 이러한 기업 활동이 용이한 지역으로 이동함을 알 수 있다.

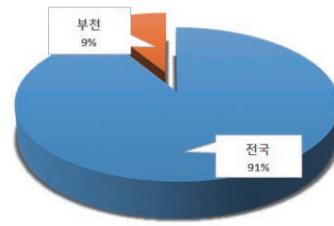
따라서 로봇산업이 발전을 위해서 기업이 활성화가 되어야 하는데 이를 위해서는 우선 연구지원사업과 더불어 우수기업을 선정하여 공장 등 생산양산을 할 수 있도록 지원하는 방안이 동시에 진행되어야 한다고 판단된다. 이러한 기업 지원은 일정 연구지원 후 매출의 추이를 확인하고 지원하는 차별화 방식이 진행이 필요하다고 본다. 물론 로봇산업의 발전 측면에서 연구지원은 계속 진행되어야 하지만 결과에서 보면 부천시에서는 우수기업을 키워 외부로 유출하는 효과도 나타나고 있다.

〈그림 8〉에서 관외 이전 부분의 기업은 매출 100 억 이상인 중견기업 3개 업체가 사세확장을 통한 공간부족으로 인하고 본사를 관외로 이전한 결과이다.

따라서 지역적인 문제에서 고려하지 않고 순수한 로봇산업의 발전의 관점에서 본다면 기업의 사세확대에 대한 부분이므로 연구지원의 지원효과가 나타난 것으로 볼 수 있다.

〈그림 10〉에서 보는 바와 같이 2014년도 로봇산업의 전국매출액에 비교하여 부천의 매출액은 9%정도를 차지하게 나타나고 있으며, 일반 지자체의 지역으로 한정할 경우를 고려한다면 매우 고무적인 일이라 판단된다.

그러나 지역 기초단체의 관점에서 판단한다면 우수 로봇기업에 대한 연구지원은 매우 한정적이며 타산업의 형평성을 고려한다면 매우 어려운 부분이다. 특히 초기 진입단계의 로봇기업에 대한 지원은 정부의 연구지원이 매



〈그림 10〉 전국 대비 부천지역 로봇산업의 매출액

〈표 4〉 2013년 로봇산업의 연구개발 비중 비교 (단위 : 백만원, %)

부문	전국	부천	
연구 개발비	정부지원액	124,568	5,676
	자체연구개발	58,127	12,015
소계 1)	182,695	17,691	
매출액 2)	2,592,136	225,029	
연구개발투자비중(1/2,%)	7.05	7.86	

우 필요한 상황이다.

〈표 4〉에서 보면 실제 정부의 연구에 대한 지원금이 줄어들고 있으나, 자생할 수 있는 로봇 중견기업은 타 지역으로 이주가 진행되고 있기에 기초단체에서 지원의 한계가 있다. 따라서 연구지원이 확대되어야 하는 부분은 정부가 주도적인 지원이 이뤄져야 하지만 기업 간의 협업을 위해서는 지역적으로 안배도 고민되어야 하고 이는 지자체의 도움이 필요한 문제이다. 따라서 정부의 로봇산업에 대한 정책적인 연구지원과 더불어 자생 중견기업에 대해서는 근교의 연구 단지를 개발하여 확장을 유도하여 생산 양산에 초기투자비용에 대한 지원도 병행되어야 할 것으로 본다.

한편 애로사항에서 향후 기업의 경쟁력 부분에서 중요하게 나타난 기술력 부분은 기술력의 지표가 되는 지적재산권부분에 있어서는 연도별로 감소 추세를 보이고 있기 때문에 연구에 대한 질적 관리도 병행되어야 한다고 본다.

물론 현재에 로봇산업에 대한 정책에 관련된 많은 부분은 글로벌화 시대에 맞게 경쟁력을 갖출 수 있도록 다양한 정책을 제시하고 있으며, 특히 ‘기술연구(Research)에서 제품개발(Development)중심’으로의 인식·정책의 변화가 필요하다고 분석하고 있다.^[8]

또한 다양한 융합분야의 상용화와 로봇의 공급 중심의 보급·확산에서 수요중심으로 전환, 글로벌 시장의 선점,



부품의 공용화 및 표준화에 대한 제안도 하고 있다.

그러나 이 보고서에서는 긍정적인 글로벌 시장 여건에도 불구하고 국내기업의 저변 취약과 로봇산업 지속성장의 가능성에 대한 우려에 대한 부분도 분석하고 있다. 협소한 국내 시장과 로봇기업의 50억 미만의 중소기업업체가 81.2%를 차지하는 상황을 고찰하면 대부분이 미약한 중소기업업체이고 이에 대한 국가적인 지원은 이러한 중소기업들을 중심으로 장기적으로 계속되어야겠다.

Ⅶ. 로봇산업의 인력 양성지원 분석

로봇산업에서 기술개발분야에서 어려운 부분 중 하나가 전문 인력에 대한 고민으로 나타났다. 로봇산업 인력 양성 정책 중 ‘제 1 차 지능형 로봇 기본 계획’에 의하면 연간 500명의 전문 인력 양성 및 로봇기업으로 취업을 목표로 이뤄졌으며, 이를 위한 로봇교육 체계 및 융·복합형 R&D 인력양성과 실무 투입이 가능한 현장인력 양성 및 일자리 창출계획을 수립하여 진행하여 왔다. 이에 따른 로봇산업의 지표의 개선이 2배 정도 증가한 것으로 보고되었고, 후속으로 로봇 미래전략(2013~2011)를 수립하였다. 이 전략의 인력양성 부분에서 5가지 항목(글로벌 리더형, 산학연 연계형, 현장 맞춤 실무형, 학제 간 융합형, 차세대 로봇CEO)을 설정하고 미래의 로봇 융합기업에 적합한 인력을 양성하는 것을 목표로 하고 있다.^[8]

또한 2011년 하반기(7월) 이후부터 2011년 11월까지 신입과 경력에 대한 계획과 채용에 대한 분석에서 로봇기업의 계획 인원 777명에 대해서 입사인원은 606명으로 나타났으며, 19%(41)이 부족한 상황을 나타내었다.

경력직에 대한 미달원인으로 “처우 불만족 또는 중소기업에 대한 회피”로 분석한 기업이 47%로 높게 나타났으며, “기술력 부족”이 원인으로 판단한 기업은 40%로 나타났다. 신입사원의 경우는 “해당 전공자의 부족”에 대한 의견이 39%로 가장 높게 나타났다.^[8]

학부과정의 로봇 관련 전문학과의 신설에 대해서 221개 기업 중 60%가 필요하다고 응답하였으며, 로봇관련 전문 대학원의 경우 56% 찬성을 보여 고급인력에 대한 기업의 관심을 보였다. 하지만 전체적인 인력을 수요 부

족과 고급인력을 양성하기 위한 시간적인 제약에 대한 문제도 같이 노출 된 것으로 판단된다.

2016년도 미래 유망 신산업의 시장 및 인력수요 전망에서 제조, 의료·재활, 문화, 교육, 건설, 해양 등 다양한 분야와 융·복합을 통한 서비스를 창출하는 로봇화(Robotization) 개념으로 발전하는 산업 범위 확장 추세로 전망하였다.^[10]

이 자료에 의하면 2015년 3,200명에서 2020년 8,300명으로 향후 5년간 2.6배의 인력이 증가를 전망하였고 매년 신규인력도 1,600명에서 3,300명 수준으로 증가될 전망을 밝혔다.

또한 지능로봇산업의 인력의 특성 및 인력양성에 대해서는 학문적 관점, 교육적 관점, 재교육 관점, 교육자 관점, 기업적 관점, 정책적 관점으로 지능로봇산업 분야의 인력 특성을 열거하였고, 인력양성의 방향을 제시하였다. 특히 로봇 전문 대학원을 통한 고급인력 양성과 경인지역, 강원충청, 영호남을 지역으로 나누어 설치하고 핵심 기술 개발을 분담을 주장하였다. 또한 산업체와 지속적인 교류와 국제협력 및 네트워크 강화를 주장하였고 특히 정책에 관련된 입안자도 로봇교육 이수자로 대처할 것을 주문하였다.^[11]

현재 대학에서 로봇학과는 전문대 6개교, 4년제 14개교로 보고되고 있다.(2014년도 교육부 공시기준)

부천시의 로봇기업은 ‘12년 929명에서 ‘15년도 11.2%가 감소한 825명으로 조사되었으며, 이는 중견 로봇기업의 관외이전으로 인한 결과로 보고되었다. 고용인력 중 연구 인력의 비중은 2013년에 31.9%에서 2015년도 36.2%로 299명이 증가한 것으로 보고되었다.^[7]

이러한 고용과 관련된 인력양성은 지역의 대학과 협조하여 진행되고 있으며, 2014년에서 2016년까지 한국로

〈표 5〉 로봇산업 인력수요 전망

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
불변생산액 (10억원)	3,204	3,877	4,692	5,678	6,871	8,315
고용계수 (명/10억원)	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
인력수요 (명)	7,822	9,415	11,331	13,637	16,412	19,752



〈표 6〉 연도별 부천시 로봇산업 종사자 추이 표

구분	2012년	2013년	2014년	2015년
일반종사자	570	633	542	526
연구인력	281	296	276	299
합계	851	929	818	825

〈표 7〉 부천시 로봇산업 기술인력 수요

기술 분야	계	2014	2015	2016	2017	2018
계	195	36	44	42	35	38
로봇제어 및 센서	82	15	18	18	16	15
로봇지능 및 인지	17	3	4	4	4	2
로봇 소프트웨어	43	8	10	8	9	8
로봇디자인 및 설계	38	7	8	8	6	9
로봇비전 및 HR	15	3	4	4	0	4

로봇산업진흥원에 시행하는 산업융합·연계형 로봇창업인재양성사업에 부천산업진흥재단이 참여기관으로 하고 있다. 이 과정은 2014년도에서 2018년도까지 600여명의 인력을 양성하는 사업이다. 부천산업진흥재단과 더불어서 부산대, 서울과학기술대, 광운대학교가 참여기관으로 활동하고 있다. 이는 앞서 2020 로봇미래 전략에 5개 분야에 맞춰 인력양성을 하고 있다.

인력양성의 특징은 정규과정과 단기성의 오픈아카데미 운영하여 인력을 양성하고, 기업과 연계하여 피교육자가 로봇기업에 취업하는 형태의 프로그램이다. 부천 로봇산업에서 로봇전문인력양성을 위한 수요조사에서 31개의 중견 로봇기업이 참여하여 응답기업 중 고용인원 753명으로 기업 당 평균 24.3명이며 이중 기술·연구직은 49.3%에 나타났으며, 기술직 위주의 고용현황을 나타내었다.

〈표 7〉에서 나타난 바와 같이 부천의 채용하고자 하는 기술부분은 로봇제어 및 센서 분야가 가장 많은 82명(41.8%)으로 나타났으며, 로봇 소프트웨어 43명(21.9%), 로봇 디자인 및 설계가 38명(19.4%)의 순으로 나타났다.^[11]

이는 부천이 로봇제조와 관련된 부품개발업체가 다수인 지역적 특성이 반영된 것으로 판단된다.

인력양성사업에 반영되기 원하는 세부교육과정 수요조사는 전체기업 31개 응답 기업에서 113개의 교육과정을

〈표 8〉 인력양성사업을 위한 세부 교육과정 수요조사

구분	세 부 과 목	응답수			
제조 로봇 분야	기반 기술	1 로봇기구학, 동역학	2	20	45
		2 로봇시스템 설계	5		
		3 공압/PLC	1		
		4 로봇, 메카트로닉스 기초	8		
		5 핵심부품 활용 기술	4		
	심화 기술	6 산업용 로봇 설계교육	4	15	
		7 산업용 로봇 개발실습	5		
		8 이동로봇 시스템 개발실습	1		
		9 소형정밀 기구설계	2		
		10 디스플레이용 로봇개발	3		
	융합 프로 젝트	11 진공용 로봇개발	3	10	
		12 자동차 조선험 로봇개발	2		
		13 가정용 로봇 플랫폼 개발	0		
		14 스마트 로봇 시스템	2		
		15 직교 좌표로봇 개발	3		
서비스 로봇 분야	기반 기술	16 이동로봇 기초	2	7	24
		17 프로그래밍언어과정	3		
		18 마이크로프로세서 응용	2		
		19 고속정밀 제어기 개발	4		
	심화 기술	20 유공압 제어	0	14	
		21 PLC 제어	3		
		22 디지털 신호처리(DSP)	4		
		23 Navigation 기술	1		
		24 음성인식 합성인식 기술	1		
	융합 프로 젝트	25 스마트 환경 인식기술	1	3	
26 이족 보행 로봇개발		0			
27 가정용로봇플랫폼 개발		0			
28 스마트 로봇 시스템		1			
29 지능형 환경인식 제어기 개발		1			
30 지능로봇시스템 개발		1			
공통 기술 분야	기반 기술	31 로봇제어 프로그래밍	15	22	44
		32 로봇시스템 운용기술	3		
		33 지능형로봇 시험평가	0		
		34 센서 공학 및 응용	4		
		35 일반 디지털 통신	0		
		36 기초 계측법	0		
심화 기술	37 로봇 성능평가 기술과정	0	17		
	38 센서기반 로봇제어 알고리즘 개발	2			
	39 로봇 시스템 해석	1			
	40 로봇 비전	5			
	41 Embedded LINUX	1			
	42 제어기 무선통신 기술	3			
	43 제어기 디지털 통신기술	0			
	44 로봇시스템 네트워킹	1			
	45 지능제어 기술	4			
	융합 프로 젝트	46 성능 시험평가 기술		1	5
		47 신뢰성 평가기술		4	
		48 Window 기반 고속 고정밀 제어기 개발		0	
		49 Embedded LINUX 기반 로봇제어기 개발		0	
		50 실시간 로봇 OS 개발		0	
계		113			



제시하였고, 분야별로 제조로봇분야 45개과정(39.8), 공
통기술 분야 44개 과정(28.9%) 및 서비스 로봇분야 24개
과정(21.2%)순으로 조사되었다.^[11]

〈표 8〉에 의한 수요조사를 기반으로 하여 참여대학인
한국산업기술대학교와 부천대학교 함께 전문기술교육 운
영과 산학연관 컨소시엄을 통해 인력공급 체계를 구축하
였다. 이는 지역의 청년취업확대와 지역의 필요인력을 공
급하면서 기업의 인력에 대한 만족도를 높이는 효과를 나
타내었다. 교육은 이동로봇의 자율주행시스템 인력양성
교육과정과 휴먼로이드 로봇기술 기반 기술융합교육과정
으로 세분화 되어 진행되었으며, 각 과정당 25명 모집에
52명이 선발되었다. 취업목표에 53%(상위과정 진학자 4
명은 제외)가 취업되는 결과를 나타내었다.^[13] 이와 같은
결과는 지역 내 수요조사에 의한 정밀한 교육과정 설계
및 교육에도 불구하고 기업에서 요구되는 신입인력은 석
박사와 같은 고등 교육자를 선호하고 있고, 신규인력은
중소기업을 외면하는 형태가 이뤄지기 때문으로 풀이되
며, 장기적인 인력양성방안이 추가적으로 필요하다고 판
단된다. 그럼에도 불구하고 지역에서 필요한 인력을 안정
적으로 공급하는 체계를 구축하였다는 점에서는 높이 평
가되고 이후 안정적인 운영을 진행한다면 보다 좋은 취업
률을 나타낼 것으로 판단한다.

로봇인력양성은 단기간의 집중교육을 통한 교육보다는
잠재된 인력은 조기에 발굴하고 이를 선발하여 교육을 운
영 할 필요가 있다. 2014년 이전에도 부천시는 노사정협
의체에서 부천산업진흥재단을 통하여 노동부 자금을 통
한 로봇산업 인력양성사업을 계속적으로 진행하여 왔으
며, 재직자 교육도 안정적으로 운영하고 있는 중이다.^[14]
또한 지역대학인 부천대학교는 지능로봇학과(3년제)를
2014년에 신규 개설하여 운영하고 있는 실정이다. 이는
단기적인 로봇교육을 통하여 지역에 필요한 인력을 공급
하고자 하였으나, 기업의 요구를 반영한 고급인력을 양성
하는데 있어서는 한계가 있었다. 이에 장기적인 정규학과
와 더불어 이러한 스팟 형태의 로봇교육이 진행되어 안정
화 된다면 지역에 이상적이면서도 기업에서 신규인력
에서 기대하는 고급 로봇인력공급이 이뤄질 것으로 본다.
현재는 이러한 변화의 단계에 있어서 실질적인 변화가 미

비하게 나타나고 있는 듯 보이고, 기초단체의 한계 및 재
정적인 한계가 있지만, 로봇산업의 전체의 10%를 부천의
로봇기업이 차지하고 있다는 성과 결과는 부인할 수 없는
내용이라고 판단된다.

V. 결론

미래의 제조업에서 로봇이 차지하는 비중은 급격히 증
가 할 것으로 예측되고 있으며, 이를 걱정하는 부류도 존
재하고 있다. 이에 글로벌 시장도 구글, 애플과 같은 기업
은 물론 미국, 일본, 중국 등은 국가적인 지원 정책을 제
시하고 있는 실정이다. 따라서 로봇산업의 발전은 민관협
력과 더불어 지역적인 산학연이 지원이 필요한 상황이다.

부천은 수도권의 서남부에 위치한 중소기업이 밀집한
기초자치단체이나 최초로 로봇산업을 지역의 전략산업으
로 2003년에 선정하여 10여 년간 230억원의 예산을 로봇
산업 육성에 지원하고 있다. 또한 로봇산업클러스터를 구
성하고 전국로봇산업의 10%를 담당하고 있으며, 국내최
대 로봇부품 공급기지로 거듭나고 있는 실정이다. 또한 최
초의 로봇상설전시관을 설립하고 로봇기업의 테스트베드
역할과 어린이와 청소년에게 연간 4,000명을 대상으로 로
봇교육을 진행하고 있다. 또한 한국산업기술대학교와 부
천대학교에서 정규코스의 로봇교육을 진행하고 있다.

본 논고에서는 로봇산업의 발전을 위해서는 로봇기업
이 가장 중요한 요소이고 이에 대한 애로부분 중 연구지
원분야와 인력문제 해결을 위한 인력양성 부분을 구분하
고, 10년 동안 지원한 부천을 통해 어떠한 변화가 있었는
지를 분석하여 보았다.

기초지역단체이면서도 10여 년간의 꾸준한 로봇산업
인프라 구축과 더불어 지속적인 연구지원 정책은 지역으
로 로봇기업을 유치하였다. 또한 실제 중소기업이 다수인
로봇기업의 인큐베이터 역할을 수행하여 성장시키는 촉
매제 역할을 하였다. 물론 지역적으로 중견 기업으로 성
장한 후, 타 지역으로 기업이 이전하는 것은 지역자치단
체의 새로운 고민을 제시하고 있지만, 로봇산업 관점에서
는 기업의 경쟁력 강화는 우수한 결과이다.

로봇기업의 인력난의 미래 산업발전과 더불어서 더욱



커질 전망이며, 이전의 단기적인 교육을 통해서 기업의 경쟁력을 확보하기에는 어렵다. 부천지역에서 간헐적인 로봇인력 양성사업을 변경하고 정규적인 대학과 석사과정 등을 개설하고 이와 더불어 지속적인 스핀 형태의 로봇교육이 이뤄진다면 지역 내 안정적인 로봇인력체제 구축이 이뤄질 것으로 예측된다. 현재도 이러한 과정은 계속 진행되고 있는 과정이라고 판단된다.

물론 로봇산업의 발전을 위해서 기초단계만의 노력으로는 한계점을 많이 노출하고 있다. 그럼에도 불구하고 부천이 전국 로봇산업의 10%를 담당하고 있으며, 국내 최대의 로봇부품 공급기지로 탈바꿈한 것은 지난 10년간의 로봇산업 발전에 중요한 성과라고 판단한다.

참고 문헌

- [1] World Robotics Industrial Robots 2015, International Federation of Robotics (IFR), 2015.
- [2] 2014 로봇산업 실태조사 결과보고서, 한국로봇산업진흥원, 2015. 08.
- [3] 국내외 로봇산업 동향 및 향후과제, 한국로봇산업진흥원, 2015. 12.
- [4] 스마트 로봇부품 2022 추진전략, KETI, 2012.
- [5] 부천시 로봇산업 지원현황 및 성과분석 보고서, 부천산업진흥재단, 2010. 12
- [6] 부천시 홈페이지, <https://www.bucheon.go.kr/site/homepage/menu/viewMenu?menuid=001006003001002001>
- [7] 부천 로봇산업 육성 10년 성과 분석, 부천산업진흥재단, 2015
- [8] "The Robotics Revolution" 국내·외 로봇산업 동향 및 향후 과제
- [9] 로봇인력 수급실태 조사 및 전망, 황성수 외., 한국직업능력개발원, 2013
- [10] 미래 유망 신산업의 시장 및 인력 수요전망, 산업연구원, 2016.1
- [11] 지능형 서비스 로봇-인력양성, 염영일, TTA Journal No. 101, 2007
- [12] 2014년도 산업융합연계형로봇창의인재양성사업결과보고서, 한국로봇산업진흥원, 2015
- [13] 2015년도 산업융합연계형로봇창의인재양성사업결과보고서, 한국로봇산업진흥원, 2015
- [14] <http://www.bipf.or.kr/design/contents10.asp?code=101411&lang=kor>



김 현

- 1990년 2월 경희대학교 전자공학과 졸업
- 1992년 2월 경희대학교 대학원 전자공학과 석사 취득
- 1999년 8월 경희대학교 대학원 전자공학과 박사 취득
- 2000년 8월~2005년 12월 부천대학교 컴퓨터제어과
- 2007년 1월~2012년 12월 부천대학교 디지털산업전자과 (디지털정보전자과)
- 2013년 1월~현재 부천대학교 전자과
- 2011년 6월~2012년 12월 부천대학교 종합기술지원센터 센터장

〈관심분야〉

초음파영상처리, 신호처리, 임베디드시스템, 로봇 및 인력양성



박 철

- 2002년 2월 수원대학교 화학과 이학사
- 2004년 2월 수원대학교 신소재공학과 공학석사
- 2004년 3월~현재 부천산업진흥재단 전략사업팀 차장

〈관심분야〉

로봇산업, 지역전략산업