

# 한국, 일본 계측기기 산업의 비교

박성택 산업연구원  
전자, 생활산업실장

## 목 차

### I. 한·일 계측기기산업의 현황 비교

1. 한·일 계측기기 시장규모
2. 한·일 생산 및 수출현황 비교
3. 국민경제상의 위치 비교

### II. 한·일 계측기기산업의 경쟁력 원천

1. 경쟁력 지수 비교 및 원천
2. 기술개발 기반
3. 성장기반
4. 지원시책

### III. 시 사 점

#### I. 한·일 계측기기 산업 현황 비교

##### 1. 한·일 계측기기 시장규모 비교

본고는 지난 11월 11일 통상산업부 주최로 열린 제26회 신산업발전 민관 협력회의(계측기기산업)에서 발표된 내용을 게재한 것임.

#### 〈계측기기 산업의 세계시장변화〉

전자 계측기기 산업은 피측정량을 수집, 검출, 처리, 표시하기 위한 부품, 장치를 일체화한 기기로서 전 산업에 걸친 연관 효과가 매우 크며 사회전반에 걸쳐 제품의 품질과 정밀성 수준을 나타내는 척도가 되는 산업이다.

최근 정보통신산업의 발전에 따라 첨단 전자·정보기술이 결합되면서 제품의 고성능화가 진전되고

있으며, EU, 일본 등 선진국이 세계 계측기기기시장의 90% 이상을 차지하고 있다.

일본의 계측기기기시장은 최근 경제전체의 어려움에도 불구하고 1991년 이후 연평균 2.0%의 비율로 증가하고 있으며, 그 규모는 1995년 현재 66억 1,400만 달러에 달하고 있다.

이중 55%는 국내생산으로, 45%는 수입에 의존하고 있다.

일본의 계측기기 산업은 1950년대 최초 산업에 도입하기 시작한 이래로 지속적인 기술개발투자와 고급인력확충을 통해 기술경쟁력을 갖추고 있다.

한국의 시장은 11억 5,900만 달러로 연평균 32.6%의 비율로 고성장하고 있다.

이중 4.6%는 국내생산으로, 95.4%는 수입에 의존하고 있어 시장규모가 확대됨과 동시에 수입 의존도가 높아지고 있다.

한국의 산업이 정보통신산업을 중심으로 크게 개편되고 있음과 관련하여 고기능 멀티 기술제품의 수요가 급증하고 있으며, 국내기반 기술의 낙후로 시장수요의 90% 이상을 수입에 의존하고 있는 실정이다.

최근 일부기업에서도 기술개발 투자를 실시하여 자체기술 및 시장확보에 주력하고 있으나 일반 범용제품은 동남아 국들의 낮은 가격을 바탕으로한 가격 경쟁력에서 열세를 보이고 있으며, 일부 고기능 제품의 경우 수요의 불확실과 제품의 불안정성으로 국내제품의 사용을 기피하고 있는 실정이다.

## 2. 한·일 생산 및 수출현황 비교

한국의 생산은 일본의 2.2% 수준이며, 저급품 위주이다.

일본의 계측기기 생산은 1991년 이후 연평균 4.8%씩 성장하여 1995년 현재 91억달러에 달하고 있다.

한·일 계측기기 산업의 생산비교

(단위 : 백만 달러, %)

	생 산		수 출	
		비 율		비 율
일 본	9,092	100	5,455	59.9
한 국	201	100	149	73.7

주요 생산품목은 디지털형 오실로스코프, IC측정기, 전송특성측정기, 전파측정기 등으로 고기술을 요하는 제품이다.

한국의 계측기기 생산은 1991년 이후 연평균 19.8%씩 성장하여 1995년 현재 2억달러의 실적을 달성했다.

그러나 한국은 일본 계측기기 생산의 2.2%로 현저히 적은데다가 그나마 아날로그형 오실로스코프, 디지털 멀티테스터 등 기술력이 낮은 일반 범용제품 생산에 치우치고 있다.

일본은 수출산업화 진전되나 한국은 후퇴하고 있다.

일본의 계측기기 산업은 1995년말 현재 수출이 54억 5,500만 달러, 수입이 26억 7,800만 달러로 27억 7,700만 달러의 무역수지 흑자를 보이고 있다.

일본의 주요 수출품목은 메모리 IC테스터, 전파측정기 등이 94~95년간 100% 이상의 수출실적을 보이는데 힘입어 계측기기 전체의

수출비율이 1991년 47.2%에서 1995년 60%로 증가하는 추세를 보이고 있다.

또한 최근 엔화의 안정세와 함께 범용 계측기기 부문에서도 가격경쟁력까지 회복하고 있어 무역수지흑자 폭이 커질 것으로 예상되고 있다.

한국은 수출 1억 4,900만 달러, 수입 11억 700만 달러로 9억 500만 달러의 무역수지 적자를 보이고 있다.

한국의 주요 수출품목은 오실로스코프, 디지털 멀티테스터 등이나 그나마 최근 대만, 중국 등의 팔목할만한 성장세로 수출경쟁력이 약화되고 있으며, 이에 따라 수출비율은 1991년 88.7%에서 1995년 73.7%로 일본에 비해 다소 높지만 하락하는 추세를 보이고 있다.

한편 일본의 엔저로 인한 일반 범용 계측기기의 일본산 제품의 가격 경쟁력의 회복은 상대적으로 한국산 범용 계측기기의 가격경쟁

한·일 계측기기 산업의 수출입 구조

(단위 : 백만 달러, %)

	수 출		수 입		무역수지
		비 율		비 율	
일 본	5,455	67.1	2,678	32.9	0.341
한 국	149	11.8	1,107	88.2	-0.763

계측기기 산업의 한·일 무역규모  
(단위 : 천만달러, %)

	1992	1993	1994	1995	증가율	비율(95)
대 일본 수출(A)	8,217	6,405	6,901	22,667	40.2	-
- 오실로스코프	71	120	146	1,013	142.5	4.5
- 디지털멀티테스터	4,099	1,517	1,487	1,773	-0.24	7.8
- 기타 전자계측기	3,908	4,490	4,988	19,798	267.8	87.3
- 전기계측기	138	278	280	82	-15.9	0.4
대 일본 수입(B)	117,328	154,696	308,538	658,299	77.7	-
- 오실로스코프	4,479	5,128	5,884	5,233	5.3	0.8
- 디지털멀티테스터	2,065	2,267	2,482	3,373	17.8	0.5
- 기타전자계측기	107,242	143,189	294,243	643,148	81.7	97.7
- 전기계측기	3,542	4,112	5,929	6,546	22.7	1.0
무역수지(A-B)	-109,111	-148,291	-301,637	-635,632	-	-
총무역규모	125,545	161,101	316,439	680,966	75.7	-

력의 하락을 유도함으로써 대외 수출경쟁력의 하락이 예상되고 있다.

한·일간 계측기기 무역수지는 일본이 흑자를 보이고 있다.

한·일간 계측기기 교역은 92년 1억 2,555백만 달러에서 1995년 6억 8천만 달러로 연평균 75.7%로 급격히 증가하고 있으나 대일 수출보다는 수입의 증가속도가 빨라 무역수지 적자가 급속히 증가하고 있다.

對日 수출은 92년 822만 달러에서 95년 2,267만 달러로 연평균 40.2%의 증가율을 보이고 있다.

對日 수입은 92년 1억 1,733만 달러에서 95년 6억 5,829만 달러로 연평균 77.7%로 급속히 증대하고 있다.

이에 따라 무역수지는 92년 1억 900만 달러의 적자에서 95년 6억 3,563만 달러로 증가하고 있다.

對日 수입품목은 IC테스터, 전파측정기 등 다기능, 고기술제품의 수입이 증가하고 있는데 비해, 對日 수출품목은 스토리지 오실로스코프, 디지털멀티메타 등의 단순 제품 위주이며, 기타 OEM방식의 수출이 대부분이다.

### 3. 국민경제상의 위치 비교

전체산업중 계측기기 산업의 비중에서도 한·일간 격차는 크다.

제조업 생산에서 계측기기 생산이 차지하는 비중이 일본에서 0.5

%인데 비해 한국에서는 0.04%에 불과하다.

총수출중 계측기기 수출이 차지하는 비중도 일본에서 1.2%인데 비해 한국에서는 0.12%로 낮다.

## II. 한·일 계측기기 산업의 경쟁력 원천

### 1. 경쟁력 지수 비교 및 원천

#### (1) 경쟁력비교

##### 가. 기술개발력

일본은 1950년대 초반부터 기초기반 기술산업을 국가 정책적인 차원에서 개발 보급하였으나 한국의 경우 계측기기 산업구조가 대부분 중소기업으로 구성되어 있으며, 지난 90년에 와서야 통산부 주관하에 계측기기 산업발전 5개년 계획을 수립할 정도로 동산업에 대한 인식이 부족하였다.

그 결과 계측기기 산업의 기술수준은 일본의 55%수준이며, 시간적으로는 약 10년 뒤진 것으로 평가되고 있다.

#### 한·일 계측기기산업의 국민경제상 위치 비교

(단위 : 백만달러, %)

구분	생 산				생 산			
	일본 계측기기	일본 제조업에서의 비중	한국 계측기기	한국 제조업에서의 비중	일본 계측기기	일본 총수출에서의 비중	한국 계측기기	한국 총수출에서의 비중
1992	6,898	0.56	95	0.03	3,724	1.1	84	0.11
1993	8,099	0.57	117	0.03	4,297	1.2	86	0.10
1994	8,659	0.56	153	0.04	4,746	1.2	101	0.11
1995	9,092	0.53	201	0.04	5,455	1.2	148	0.12

한·일 계측기 산업의 경쟁력지수 비교

구 분	일 본	한 국
기술개발력	100	50
마케팅능력	100	60
제품구성	○ 고기능 전기계측기 - 반도체IC 측정기, 전송특성측정기 등	○ 일부 범용계측기기 - 오실로스코프, 디지털멀티미터 등
총 합	100	55

나. 마케팅능력

계측기 산업의 특성상 고정밀과 고정확을 요하면서 안정성을 추구하기 때문에 높은 기술력을 보유한 업체가 마케팅능력이 절대적으로 우위에 있음.

일본은 해외 기업망을 이용한 직접 판매형식과 현지공장 조달형식을 이용한 간접 판매방식을 혼용하고 있다.

또한 급증하는 수요에 맞추어 관련 기술을 충분히 활용할 수 있을 정도의 첨단기술력 및 고급인력을 보유하고 있어 매우 유리한 입장에서 마케팅활동을 하고 있다.

이에반해 한국은 해외마케팅시

OEM방식을 채택하는 경우가 많으며, 자체브랜드의 미개발로 해외마케팅분야에서 열세에 놓여 있으며, 국내 부문에서도 기업들의 국산 계측기기의 이용기피로 국내 수요가 급증하고 있음에도 불구하고 국내시장의 대부분을 선진국에게 내주고 있다.

다. 제품구성

일본은 첨단통신장비, 반도체, IC 등을 측정, 계측에 이용되는 고가격의 제품을 위주로산업구조를 개편하고 있다. 아날로그 오실로스코프 등과 같은 범용 계측기기 부문은 해외로 이전시키고 있다.

한·일 계측기 산업의 마케팅력 비교

	일 본	한 국
마케팅력	-자가브랜드 판매 -고기술력 중심 홍보 -수요자와 직접거래 -국내외시장에서 영업활동 강화	-OEM방식 -저가격 물량중심 -중개상을 이용한 간접거래 -외국기업들이 국내시장 장악

한·일 계측기 산업의 제품경쟁력 비교

주요품목	일 본	한 국
디지털 오실로스코프	-기술 : 500MHz	-100MHz
스펙트럼분석기	-기술 : 100MHz	-1GHz
온도측정기	-기술 : ±0.2	-±0.3

한국은 수출의 대부분을 차지하는 오실로스코프, 멀티 테스터 등의 범용제품에 가격경쟁력을 확보하고 있으나 최근 국내 고비용구조로 인해 대만, 인도, 중국 등 후발 개도국들과 가격경쟁력이 떨어지는 추세를 보이고 있다.

(2) 경쟁력 원천

계측기 산업의 경쟁력을 제고시키는 중요한 원천은 크게 기초기술, 산업기반, 수요기반 등을 들 수 있다.

일본의 경우 이러한 경쟁력 원천을 꾸준한 투자를 통해 강화하여 왔으며, 부문별 시너지효과를 통해 총체적 경쟁력이 강화되고 있다.

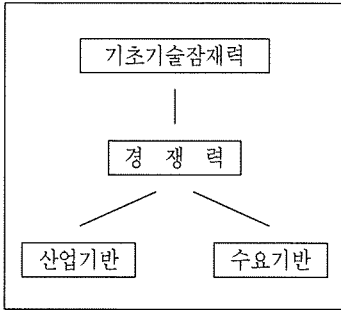
기초기술 잠재력의 경우, 일본은 관련 기초기반 기술의 투자를 연구소, 학계가 공동으로 추진하여 업계의 직접적인 생산활동에 기여하는 능동적인 기술투자를 행하여 있다.

수요측면에서는 산업전반에 걸친 높은 품질 기준체계 확립으로 계측기기 품질확대와 수요확대의 기반이 되고 있다.

산업기반 측면에서는 계측기기 생산에 제조업 총생산의 0.53\$에 달하며, 고급인력양성을 위해 현재 135개 대학에서 계측공학을 필수로 채택하고 있어 사립기반 강화를 지원하고 있다.

그러나 한국은 기초기술력, 수요기반, 산업기반 등 경쟁력 원천이 절대적으로 취약하다.

### 일본 계측기 산업의 경쟁력 원천

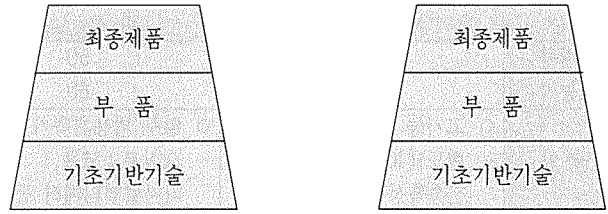


최근 정부에서는 계측기 산업 지원 육성방안을 위해 국책연구과제로 선정하고 기술개발 관련 금융지원을 확대하고 있으나 관련업체의 대부분이 영세한 중소기업이며, 기초기반 기술의 미흡으로 경쟁력확보에 애로를 겪고 있다.

수요기반확충 면에서도 수요의 90% 이상을 외산에 의존하고 있으며, 품질인증제도 등 수요확대를 위한 제도가 활용되고 있지 않다.

산업기반 부문에서도 계측기 생산이 제조업 총생산의 0.04%에 불과할 정도로 위약하며, 인력

### 한·일 계측기 산업의 생산기반구조



일본 : 피라미드형

한국 : 역피라미드형

공급면에서도 대학의 관련 학과가 제어부문에 치우쳐 있으며, 따라서 전체 측정인력의 64%가 고졸 이하로 구성되어 있다.

### 2. 기술개발기반

계측기기는 고정밀, 고정확을 요하기 때문에 품질의 안정성이 무엇보다도 중요하다.

따라서 연구개발투자를 통한 기술력 향상이 산업의 경쟁력을 통한 기술력향상이 산업의 경쟁력을 강화시키는 핵심요인으로 부각되고 있다.

또한 연구개발투자 및 연구개발 인력에서 큰 격차를 보이고 있다.

계측기 산업의 매출액대비 연구개발비의 투자비중은 일본이 9.2%로 한국의 3.1%에 비해 3배의 격차를 보이고 있고 종업원 대비 기술개발인력의 비중도 20%로 한국의 10%보다 2배 이상이 높다.

그나마 한국의 경우 일부 중견 기업을 제외하고는 연구개발투자와 기술인력이 거의 전무한 경우도 많다.

### 3. 성장기반

(1) 한·일 계측기 산업의 생산기반

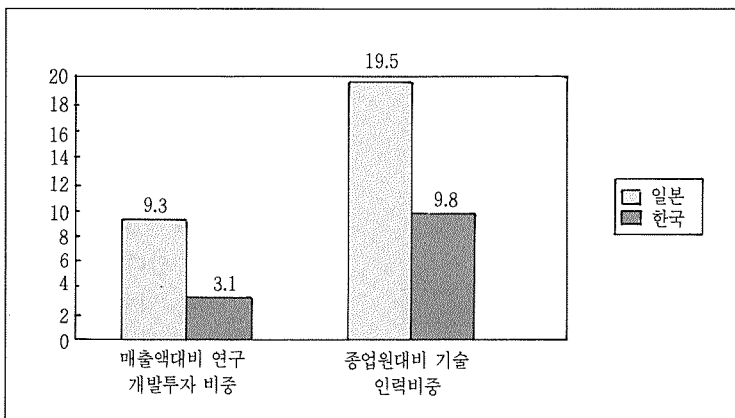
계측기산업은 전 산업의 품질과 성능을 좌우하는 기반기술산업이며, 동산업의 발전은 경제의 전반적 기술수준을 나타내는 척도이다.

그러므로 동산업의 발전은 기반 기술 및 부품산업의 발전을 전제로 하고 있다.

일본의 계측기 산업의 기반구조는 피라미드형으로 매우 안정적이다.

일본은 기초기술을 바탕으로 수요의 다양화에 대한 부품산업의

한·일 계측기 산업의 연구개발 및 기술인력 비중



일본 계측기기 산업의 경쟁력 원천

일본	한국
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 중소기업의 기술잠재력 높음</li> <li>- 연구소, 학계 공동연구개발 보급</li> <li>- 대기업과 해외마케팅 활동 연계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 중소기업 중심의 범용계측기생산</li> <li>- 기업간 협력 미흡</li> </ul>

경쟁력을 갖추고 있으므로 상대적으로 최종 제품판매에 대한 마케팅능력이 강하게 나타나고 있다.

특히 계측기기 산업과 관련한 기초기술력의 발달로 최근 정보산업의 급부상과 함께 다양한 제품 수요를 충족시킬 수 있는 여력을 갖추고 있다.

반면 한국은 그간 기초기반 기술의 소홀과 이에 따른 부품산업의 미발달로 고기능제품에 대한 국내수요의 증가에도 불구하고 대부분의 시장을 외국제품에게 내주고 있는 실정이다.

(2) 한·일 계측기기 산업의 산업 조직 비교

일본의 계측기기 산업은 대기업과 중소기업간의 상호 보완적인 협력관계를 형성하고 있다.

일반 범용 계측기분야는 해외 공장이전을 통해 저임금을 이용한 글로벌 경영전략을 구사하고 있으며, 반도체·OC측정기, 네트워크용 전송측정기 등 전기측정기를 중심으로 고기능, 고부가가치 부문에서 대기업과 중소기업간의 부품협력관계를 유지하고 있다.

이와 함께 대기업과 중소기업간의 기술협약, 마케팅지원 등의 상호 밀접한 보완관계를 유지하고 있다.

이에반해 한국의 계측기기 산업은 중소기업이 주종을 이루고 있다.

기업규모가 영세한 업체로 구성되어 기술확보를 위한 선행투자나 고급인력확보를 위한 자체인력 투자 활동에 많은 어려움이 있다.

즉 한국의 계측기기 산업조직은 대부분 중소기업으로 구성되어 있으며, 일부 대기업이 참여하고 있으나 기초기반 기술의 미흡으로 대기업과 중소기업간 기술 및 인력부문의 협력관계가 거의 존재하지 않고 있다.

지 않고 있다.

4. 지원시책

(1) 일본의 계측기기 산업의 육성 시책

일본은 계측기기 산업이 전 산업에 걸친 전반적인 파급효과가 높다는 점을 인식하고, 기반기술 부문에 대한 초기 민간자본투자가 실시되기 어려움을 고려하여 정부 차원의 정책방안을 수립하였다.

일본은 1950년대 초반부터 기초기반기술의 중요성을 인식하고 자국 기술력의 확보를 위해 정책적 지원을 계속하고 있다.

중소기업 기술고도화 대책비 보조금, 신사업·신기술 진흥대부, 중소기업벤처 진흥기금 등 연구개발

한·일 계측기기 산업 육성정책 비교

	일본	한국
연구개발 보조금	- 기술개선보조금, 중소기업기술고도화대책비보조금, 도현간 중소기업 기술개발보조금 등	- 한국의 경우 1980년대 후반에 들어와서 계측기기산업의 중요성이 논의되기 시작함
연구개발 용자제도	- 신사업·신기술진흥대부, 기반기술연구축진센터에 의한 용자, 연구개발비 채무보증제도, 신기술기업화 보험 등	○ 계측기기산업 5개년계획 (1990) 발표 - 기술개발 투자확대
기타연구 지원	- 융합화 촉진 고도화지원사업, 신기술개발사업, 중소기업벤처 진흥기금.	- 제품구조 고부가가치화 - 핵심부품의 국산개발 및 보급 - 공업기반기술개발사업
세계지원 혜택	- 기업관련 조세특례조치, 연구개발용 감가상각자산의 내구연수단축 등	○ 공업진흥청(1996) - 첨단기술품목지정
인력육성	- 중소기업대학교의 기술연수, 기술파이오니아 및 전문가 육성 등	
공동연구 활성화	- 중소기업과 대기업연계 제품개발, 타업종간 첨단기술 제품화, 센터를 이용한 공동연구	

발 보조금 및 용자제도의 확대

기업관련 조세특례조치, 연구개발용 감가상각 자산의 내구연한감소 등 세제지원 및 중소기업과 대기업간의 제품 연계개발 활성화 등에도 주력하고 있다.

## (2) 한국의 계측기 산업의 육성 정책

한국의 계측기산업 육성책은 1990년대에 들어와서야 본격적인 정부육성방안이 수립되기 시작하였다.

초기 계측기기 시장의 대부분이 선진국 시장으로 시장진입시 기술 확보를 선결해야하는 등 기술적 장벽이 높았으며 한편 국내시장의 계측기기 수요가 증대함에 따라 기업들의 투자관심이 높아졌다.

계측기기 산업은 업계규모가 대부분 중소기업형태로 연구개발 및 인력확보가 가장 시급한 문제로 부각되고 있어 첨단산업으로 선정하는 등 정부정책이 실시되고 있으나 지원효과가 가시적으로 나타나고 있지는 않고 있다.

## III. 시사점

### 1. 국내외 수요개발 확충

정보산업이 미래의 성장산업으로 급성장함에 따라 관련 계측기기의 수요가 증대하고 있다.

첨단기술제품의 특성상 한부분의 기술력만 확보하였다고 하여 바로 경쟁력으로 연결되기 어려운 속성을 지니고 있다.

따라서 우선 교육기관 등에서 계측기기 사용 확대를 통해 국내 기업의 생산활동을 촉진시키는 인센티 효과를 극대화할 필요성이 있다.

해외시장 확대에 있어서 자본이 영세한 중소기업에 대한 해외 마케팅활동을 지원해 주어야 할 것이다.

최근 유럽, 일본 등의 선진국 시장에 대해 무역진흥공사와 기업대표가 동반하여 해외수주 활동을 벌이는 효율적인 사례를 적극 지원토록 하고 있다.

국내외 전자관련 전시회 등을 통해 경쟁력 있는 국산 계측기기 제품에 대해서는 홍보효과를 높여도 록 하며, 기술개발, 금융·세제 등의 지원을 지속적으로 추진해야 한다.

### 2. 기초기술 확립

계측기기 산업의 지식 집약적인 성격에 따라 동산업의 발전을 위해서는 관련 기초기술의 확보가 선결되어야 한다.

현재 투자효과가 산업전반에 걸쳐 미치는 효과가 높게 나타나고 있는 계측기기 산업에 대한 정부 지원은 일본 등 선진국에서 행해지고 있는 바와 같이 국가경쟁력 제고차원에서 다루어야 할 것이다.

이러한 기술개발은 관련 연구소, 기업, 학계 등 긴밀한 연계를 통해 기초기술의 상업화, 응용화 될 수 있는 기반조성이 시급한 실

정이다.

### 3. 고부가 제품으로 산업구조 전환

계측기기 산업의 산업구조가 고기능, 고부가제품으로 옮겨지고 있다.

계측기기는 정보통신 산업의 발달뿐만 아니라 생산 공정상의 불량율 감소, 생산성 증대 등의 전 산업에 걸친 경영효율화의 차원에서 그 수요의 폭이 확대되고 있다.

어느 정도 가격 경쟁력을 갖춘 범용기기 부문에 대해서는 신뢰성·정밀도를 높임과 동시에 IC테스트, 통신 계측기기 등의 고부가, 고기능 제품으로의 생산품목 전환이 이루어져야 한다.

### 4. 정부지원체계 확립

계측기기 산업은 기업환경 변화와 세계산업 구조변화에 따라 시장 수요가 더욱더 확대되고 있는 고부가가치 산업이다.

동시에 동산업은 공급측면에서의 기술력 제고뿐만 아니라 수요 기반 확대도 동시에 이루어져야 성장이 가능하다.

따라서 정부의 지원이 기술개발, 시장기반확대, 적정 인력공급 등 다양한 분야에 걸쳐 일관성 있게 추진되어야 할 것이다.