



醫用生體 分野의 事業現況과 展望

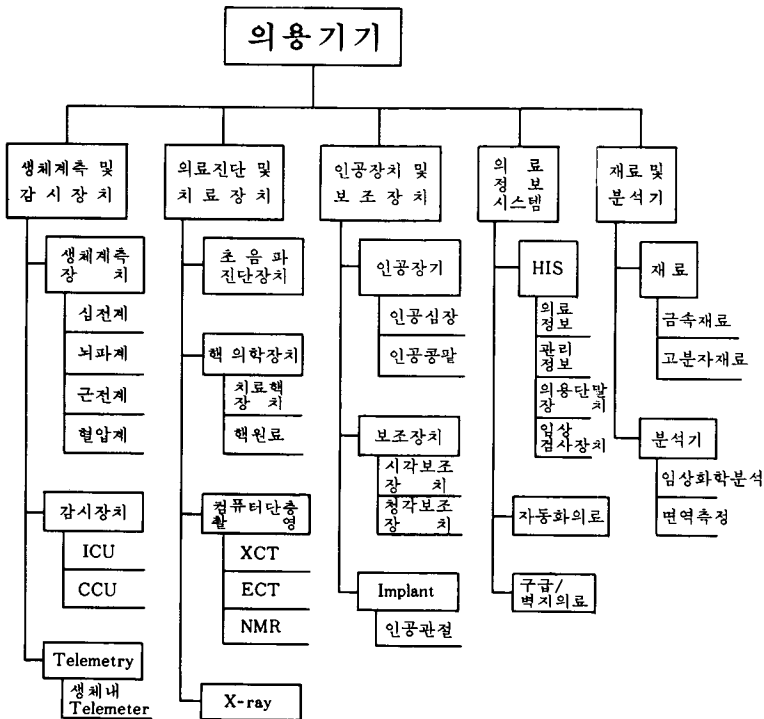
趙長熙, 金洪錫, 洪起祥, 李興揆 *

韓國科學技術院 電氣 및 電子工學科, *金星通信(株)

I. 序 論

복지 사회 건설과 인류의 질병으로 부터의 해방은 현 세계 각국의 정치적인 이념의 차이를 떠난 정책 목표이며 또 모든 사람이 바라는 공극의 목표가 되겠다. 이러한 사회와 국가의 건설은 세계 각국의 국민소득의 증가 추세와 더불어 사회 복지 투자에 더욱 더 큰 비중을 차지하면서 이의 수단으로써 의료요원의 양성과 이에 따른 기술의 향상의 급격한 발전을 가져왔다. 이 중에서도 현대 과학의 총아인 전자공학, 전산공학 및 응용물리분야의 의료기술 발전에의 참여 또한 전례 볼 수 없던 급격한 속도로 발전되어 가고 있으며 그중의

가장 대표적인 예가 근래에 의료계에 혁명을 일으킨 X-선 CT의 개발이 되겠다. 이밖에도 선형가속 암 치료기, ECG, EEG 및 자동혈액검사장치 등 헤아릴 수 없는 고도의 현대과학과 기술의 집약체인 의료기 기들이 선진제국에서는 개발연구되고 있으며, 이 분야에 국가적인 차원에서 연구 지원 역시 엄청난 액수에 달하고 있다. 한국에서도 의료보험의 확대 및 고도산업 사회에서 발생하는 각종 암등의 증가추세는 의료전자기기의 대대적인 현대화 및 개선, 새로운 장비의 개발 등 값비싼 국가적인 차선에서의 투자를 요구하고 있다. 다시 말하면 막대한 양의 최신 전자 의 료기기의 선진국으로부터 수입이 예상되며, 또 이에



다른 운영 유지 기술의 도입이 예상된다. 이러한 시점에서 국내에서의 의용 생체분야, 그중에서도 특히 의료전자기기 분야의 현황과 전망에 대해 고찰해 보기로 한다.

II. 국내 의료전자기기 개발의 현황

의료기기를 크게 나누면 생체 계측 및 감시 장치, 의료 진단 및 치료 장치, 인공 장치 및 보조 장치, 의료 정보 시스템, 재료 및 분석계 등으로 나눌 수 있으며, 더욱 자세히 나누면 표1에서 보듯이 여러 가지 목적의 다양한 기기들이 있다. 그러나 이러한 기기들이 모두 조정밀도를 요하는 제품인데 반하여 국내 의료기기 산업은 영세성을 면치 못하고 있어 소모품 정도만 수출하고 그의 고가의 의료 장비는 전량 수입하고 있는 실정이다. 의료기기의 국내 개발에 있어서 또 하나의 장애 요인은 의료기기 취급 업체가 대부분 외국업체의 대리점 활동을 주로 하고 있어서 기술 축적이 불가능하고 또한 after service가 불량하여 고가의 장비를 충분히 활용하지 못하여 고가 장비의 수명 단축을 초래하고 있다는 점이다.

의료기기 국내 개발에 대한 문제점으로서서는 우선 기술적인 측면에서 기술 인력의 부족, 관련산업의 미 발달, 인접산업과의 연결 부족 등을 들 수 있다. 또 정책 측면에서는 정부 당국의 관심 부족, 정책 지원 연구비 지급의 부족, 표준 규격의 제정 미비가 있으며, 기업 측면에서는 국내 시장이 협소하고, 외국 제품이 범람하여 대기업의 참여 기회를 들 수 있다. 또한 의료기관 측면에서는 외제 선호 경향, 의료 시혜 수준의 미비 및 기재 노후, 국산 의료기에 대한 신뢰성 부족 또한 장애 요인으로 지적된다.

III. 의료기기 개발의 중요성

a) 시장 측면

우선 국내 시장 측면에서 보면 국내 시장의 확장을 들 수 있다. 표2에서 보면 1970년에서 1980년 까지의 10년 사이에 국내 시장이 X선 장치는 20배 이상, 기타 의료전자 기기는 10배 이상 확장되어 왔다.

표 2. 국내 시장 현황

('80년도 불변가격, 단위 : 백만\$)

	'70	'75	'80
X선장치	1.66	4.32	18.2
의료전자기기	0.97	1.32	8.6
계	2.63	5.64	26.8

자료 : 무역통계월보(해당년도)의 수입 실적

표 3. 특정산업과의 시장규모 비교

일 본 단위 : 백만\$

특 정 품 목	'79	'81	비 고
Medical equipment total	561.4	820	
Communication total	2,947.8	3,619.0	
Process control	704	897	
TV sets, color	2,274	2,270	
Microcomputer	109	131	

'81 Electronics 잡지자료인용

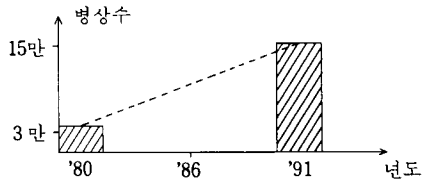
미 국 단위 : 백만\$

특 정 품 목	'79	'81	비 고
Medical Equip-ment total	1,980	2,453	
Communication total	4,158.2	5,346.0	
Process control	282	411	Sequence Controller 포함
TV sets, color	3,548	3,692	
Microcomputer	385.5	795.5	

'81 Electronics 잡지자료 인용

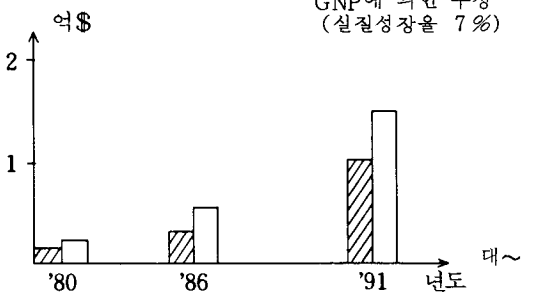
표 3에서는 일본과 미국의 경우 의료기기와 기타 제품과의 시장 규모가 표시되어 있다. 1981년의 의료기기

1) 의료 시설



('81. 1. 30 보사부 발표)

2) 의료기기 수요



수입실적에 의한 추정
GNP에 의한 추정
(실질성장을 7%)

그림 1. 국내 시장 예측

시장은 일본의 경우 color TV set의 약 40%, 미국의 경우 67% 정도의 막대한 규모라는 것을 알 수 있다. 또한 그림 1에서 보듯이 GNP에 의한 추정에 의하면 의료 시설은 1980년도의 3만 3천 병상에서 1991년에는 15만 병상으로, 의료보험율은 1980년도의 28%에서 95%로 의료기기 수요는 1980년도의 \$ 2천만에서 \$ 1억으로 증가한다. 이리하여 1991년도 국내 시장 규모는 color TV 40만대~60만대의 생산 규모에 달하여 의료전자기기 개발에 필요한 수요를 충족할 수 있을 것이다.

한편 국의 시장 측면으로 보면 많은 나라에서 의료기기의 수입에 대해 제한 조치를 취하지 않고 있기 때문에 수출 전략 상품화에 의한 수입 절감 및 외화 수입을 기대할 수 있다. 그림 2에 세계 시장 규모 예측이 표시되어 있다. 한편 표 4에 일본과 미국의 품목별 성장 추이가 표시되어 있다. 표 5와 6에 미국과 일본의 의료용 전자기기 생산액이 표시되어 있다. 이에 따른 국내 산업 생산 규모 예측이 그림 3에 표시되어 있듯이 1991년에는 전체 생산 규모가 약 3억불에 이

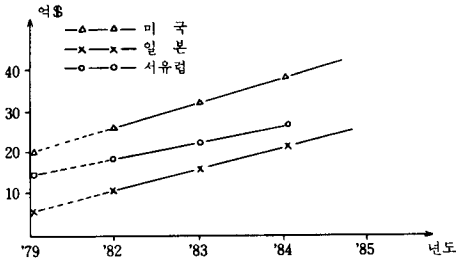
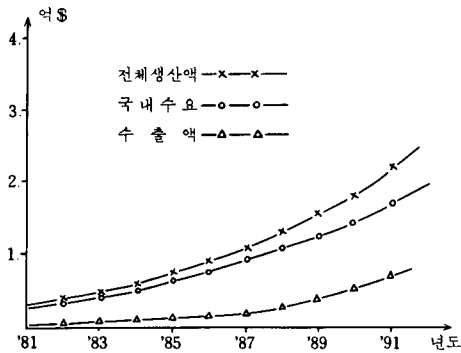


그림 2. 세계 시장 예측



가 정 : 1) 국내 수요의 80% 수입 대체
 2) 미국 시장의 0.5% 규모의 수출
 3) 수출액의 전체생산액 비율은 일본의 '71~'81년과 같은 수준으로 가정함.
 검 토 : 1) '82~'91년까지 전체 누적, 생산액은 11억\$ 정도로 추정됨.

그림 3. 국내 산업 생산 규모 예측

표 4. 성장 품목 추이

단위: 억\$

품 목	미 국		일 본		비고
	'79	'84	'79	'84	
X-ray 및 CT	6.0	5.8	3.3	7.5	
Ultrasonic scanner	1.7	5.4	1.2	3.0	
환자집중감시 장치	2.1	3.75	0.42	1.0	
자동 분석 장치	-	-	-	-	
Pace maker (인공장기, 보조 장치)	3.8	7.3	0.2	0.45	

Electronics 잡지 자료 근거

표 5. 미국 의료용 전자기기 생산액

단위: 억\$

품 목	'80	'81	'84
Medical Equipment total	22.2	24.5	36.7
Ultrasonic Scanner	2.1	(11%) 2.7	(15%) 5.45
Tomographic X-ray	5.56	5.59	4.95
Other X-ray			
ECCG	0.47	0.5	0.6

'81 Electronics Magazine 참조

표 6. 일본 의료용 전자기기 생산액

단위: 억\$

품 목	'77	'78	'79
Medical equipment total	3.8	5.4	7.1
Ultrasonic scanner	0.36	0.63	1.02
CT 및 X-ray equip.	1.96	2.80	3.95
생체 계측기	0.54	0.68	0.87

*'81 전자연감 자료 인용
 * 1S: 700W
 1 ¥: 3W

를 것으로 예상된다. 한편 양적인 증가 외에 의료기기의 고도기술화 추세에 시장 규모는 더욱 확대될 것으로 보인다.

b) 기술 측면 및 파급 효과

우선 의료기기는 특히 의료전자기기는 종합적 기술 집약 산업이므로 의료기기 개발 과정에서 전자공학, 기계공학, 전산학, 물리학, 의학 분야의 기술 축

적이 이루어질 수 있다. 예를 들어 국내에서 CT (computerized tomography)를 개발할 경우 computer 분야의 online 시스템 control 및 digital image processing 분야의 발전에 크게 공헌할 것이다. 특히 mini 및 micro-computer를 이용한 각종 의료 전자 기기의 automation화, 2-dimensional digital 영상처리 및 색인(indexing), word processing 등의 개발에 중요한 견인차 역할을 하게 될 것이다. 이밖에도 방사선 검출기의 연구 개발, 초고속 전자회로의 개발, 신호처리, servo system 개발 등 응용 물리 및 전기 전자 전반에 걸친 high technology 및 system 공학 전반에 걸친 최첨단의 연구 개발에 공헌할 것이다.

한편 의료기기는 두뇌집약적, 고부가가치 제품이며 국내 토착화가 가능하고 자원 및 에너지 절약형 산업이며 의료전자기기 개발 과정에서 computer software 및 hardware 기술 향상, 반도체 시장 수요 창출, 최신 기술의 정착, 기초 소재의 기술 정착 자극, 의료시회 수준의 향상, 전문 의료요원의 활성화 등의 파급 효과를 기대할 수 있으므로 시급한 국내 개발이 요구된다.

IV. 국내 개발 여건

a) 연구 개발

국내 연구 인력으로는 한국과학기술원에서 ECT, NMR CT, 초음파 CT 등에 많은 software 및 hardware 기술을 축적해 왔다. 또한 서울의대생체측인체 보존 장기 연구에, 연세대에서는 뇌파계 연구에 종사하고 있다. 1980년 현재 대한의용생체공학회는 공학계 61명, 의학계 61명, 산업계 18명의 정회원으로서 발족했다. 한편 해외 연구 인력으로는 radio-logy 및 computerized medical electronics 분야에 다수가 있다.

b) 생산 기술

전문 업체로는 남북의료기주식회사 포함 17개의 업체가 있으며 최근에 금성통신, 대한전선, 삼성전자에서 참여 의사를 보이고 있다. 중소기업체에서는 고급 기술 인력이 부족하고 대기업에서는 인력은 있으나 기술 축적이 미비한 상태다. 정밀 기계 공업 수준이 아직 뒤떨어져 있어 애로점을 안고 있다. 인력문제는 대기업의 생산인력에 연구소의 연구인원을 활용하면 해결될 수 있을 것으로 본다.

V. 개발 전략

의료기기 개발에 필요한 기업을 육성하기 위해서

는 X-ray를 포함한 기존 technology 기술을 도입하여 단시일내 국산화하고 정부의 무역 정책상 지원 및 사용자 금융 지원책이 필요하다. 또한 국내 개발의 투자 유도 및 상품화 기반 구축에 대한 지원이 필요하고, 이에 앞서 의료기기의 규격 표준화가 선행되어야 한다. 이와 함께 연구소 육성을 위해 최신 및 미래 지향 기술을 선별 지원하고, 기초 연구에 대한 지원을 강화하며, 기존 대학 및 연구소에 의용전자기기 연구소(가칭)의 설립이 요구된다.

이리하여 수요가 많고 국내 개발이 용이한 품목은 단기간 개발로 국내 시장 자금을 목표로 하며, 개발중 얻어진 첨단 기술의 실용화로 수출 상품을 고급화 한다. 이를 위하여 국내의 연구 및 생산 기술 인력을 최대 활용하는 한편 KAIST 학사부의 CT 및 radio-logy, KAIST 연구부의 ICU 및 CCU, 기초 소재와 서울의대, 연세대 등의 임상연구 등으로 전문별 분담이 바람직하다.

이와 함께 해외 기술 인력의 적극 유치 및 활용이 요구된다. 실용화 단계에서는 업체 참여가 필요하며 이때 개발비는 업체가 연구 기관과의 공동 부담이 바람직한 것으로 생각된다.

VI. 결 론

한국의 전자공업은 연간 10억불 상당의 전자제품을 수출하고 있으나 이의 전부가 부가가치가 적은 소비재인 TV 및 radio 등이 주축을 이루고 있고, 산업 및 기술집약적인 고도의 의료 전자기기는 황무지 상태에 있어 앞으로의 전자제품 수출에는 의료 전자기기의 연구 개발이 시급히 요청되고 있는 실정이다. 이러한 시점에서 국내 의료 기기 개발에 국가적 차원의 지원이 필요하고 이의 일환으로 전자 기기 개발 연구소의 창설을 촉구하며 이 분야의 연구 개발을 대학과 연구소에 직결시켜 이 분야의 기술자와 연구원 양성도 함께 하여야 하겠다.

참 고 문 헌

- 1) Electronics 1981.
- 2) 무역통계월보.
- 3) 전자연감 1981.