

첨단기술 기반기업(NTBF)의 성장 요인 분석

- 역동적 기업 역량(DFC)의 시각에서 -

손 찬, 정 재 용(한국정보통신대학원대학교)

2. 목 차 :
- I. 연구 목적 소개
 - II. 역동적 기업 역량 (DFC)
 - III. 역동적 시각에서의 연구 가설
 - IV. 사례 개요 : 메디슨
 - V. 일반적 시각에서의 실패 원인 분석
 - VI. 초음파 영상진단기 산업 특성
 - VII. 역동적 시각에서의 실패 원인 분석
 - VIII. 첨단기술 기반기업(NTBF)에 대한 시사점
 - IX. NTBF의 지속적 성장기반 분석을 위한 향후 연구

3. 요약 : (영문) *This research has been focused upon and analyzing Medison, once a leading New Technology-Based Firm (NTBF) in Korea with exceptionally advanced technology in 3D ultrasound diagnostic imaging devices (UDIDs) (armed with 23 subsidiaries at its peak expansion), from the perspective of Dynamic Firm Capability(DFC). The underlying hypothesis is that the various problems from its pointless pursuit of the business styles or precedents of the existing large firms might be traced to its specific characteristics as an NTBF, which should have more preferably been based upon the distinctive competences such as differentiated technologies, institutional linkages, organizational routines, and complementary assets, etc. In conclusion, for the NTBFs with different DFC domains from those of the large firms, the optimal external linkages and comprehensive integration efforts (Process) under their specific organizational characteristics and constraints (Path) are highly recommended for the continuous accumulation of their core capabilities based upon the technological assets (Position).*

4. Key Word : *UDIDs, NTBF, DFC, Process, Path, Position, Linkages, Core Competences, Integration.*

I. 연구 목적 소개

20세기말 한국 사회는 벤처 붐에 따른 폭발적인 벤처 창업, 벤처기업의 주가 폭등을 비롯한 각종 경이로운 사회적 현상들에 대해서 대단한 기대와 찬사를 보냈었다. 하지만 그로부터 채 10년도 지나지 않아 벤처 붐의 붕괴와 함께 갖가지 벤처기업 경영과 관련된 사회적 부작용들을 경험하기에 이르렀으며, 벤처기업이 갖는 사회적 의미마저 부인하는 경향이 만연하게 되었다.

하지만 한때 대기업 위주의 산업 구조에 대한 대안으로까지 평가 받았던 벤처기업들의 몰락에 대한 이러한 단기적, 결과론적 평가에 구애받기 보다는, 첨단기술 기반기업(New Technology-Based Firm, NTBF)의 성공과 지속적 성장의 기반은 과연 무엇이고, 이들을 바탕으로 NTBF들은 어떠한 전략적 경영을 수행해야 하는가에 대한 구체적인 제언들이 요구되어지고 있다.^[1]

그럼에도 불구하고 중소기업, 특히 고유의 기술적 궤적을 따라 성공과 실패를 나타내는 첨단 기술 기반기업(NTBF)에 의해 발생하는 기술혁신과 그 혁신의 고유 패턴들에 대한 연구는 상대적으로 부족한 현실이다.

본 연구는 이러한 사회적 맥락에서, **“왜 어떤 NTBF는 성공하며 또 어떤 NTBF는 실패하고 마는가?”** 라는 문제와 **“과연 성공적인 NTBF는 어떠한 요인들을 바탕으로 지속적인 성과를 창출해 내고 있는가?”** 라는 문제에 대한 고찰을 하고자 한다.

보다 구체적으로, 한국의 대표적 NTBF이었던 메디슨의 사례를 통해서 한때 23개의 자회사를 보유하기도 하였으나, 고유의 역동적 기업 역량(DFC)의 축적 및 활용을 간과하여 결국 몰락을 맞이하게 되는 과정들을 조명하며, 특히 그 과정에서 NTBF만의 독특한 성장 단계별 특징을 분석하며, 실패 징후들을 분석하고자 한다.

또한 이후 지속적이고도 광범위한 NTBF 사례들을 발굴 및 분석하여 NTBF의 지속적 성과의 창출 및 성장을 위한 전략적 함의를 도출하고자 하며, 그리하여 향후 기술능력과 경영능력을 겸비하여 세계시장의 문을 두드리게 될 NTBF들을 위한 주요 성공 요인들과 그들 상호간의 독특한 관계를 체계적으로 정리하고자 한다.

II. 역동적 기업 역량 (DFC)

□ DFC의 등장 배경

새로운 기업 경쟁 환경을 특징짓는 세 가지 주요 변수로서, 급속하고 본질적이며 불연속적인 기술 변화, 고도로 복잡한 글로벌 경영 환경, 사업적 및 전략적 불확실성 등을 들 수 있다.^[2]

이러한 산업 환경에서 경쟁우위의 원천으로서의 역동적 역량은 기업 역동적 변화와 학습 능력의 중요성을 내포하고 있으며, 크게 두 가지 측면을 강조하고 있다. 첫째, 환경의 변화하는 특성을 언급하고 있으며, 둘째, 이렇게 변화하는 환경에 대

해 내·외부 조직적, 자원 기반적, 기능적 역량의 적응, 통합 및 재구성 등과 같은 전략적 경영의 중요성을 강조하고 있다.^[3]

역동적 역량 (Dynamic Capabilities)은 복잡하며 불안정한 새로운 경영환경 속에서 경쟁적 우위를 차지하기 위한 결정적 요건으로써, 급속히 변화하는 환경에 적응하기 위해 내·외부적인 역량을 통합하고, 형성하며, 변화시킬 수 있는 기업의 능력을 말한다. 여기에서 역동적 (Dynamic) 이라는 말의 의미는 변화하는 사업 환경에 적응하기 위한 능력을 **재생성할** 수 있는 역량을 말하며, 역량 (Capability)은 변화하는 환경에 적응하기 위한 **내·외부적인 조직관리, 기술과 자원 등의 적절한 적용, 배치, 변화시킬 수 있는 역량**을 말한다.^[4]

역동적 기업 역량(DFC)은 기업 성장을 위한 지속적 경쟁력의 원천을 규명하고자 하는 노력들에서 비롯되었으며, 슈페터, 넬슨, 윈터, 로젠버그, 티이스, 피사노, 도지, 하멜, 프라할라드, 휠라이트 등이 이론적 개념들을 정립하고 또 전략적으로 적용하기 위하여 수많은 사례 분석 및 실제 적용들을 시도하여 왔다.

□ DFC의 주요 구성 요소

역동적 기업 역량(DFC)을 구성하는 세 가지 주요 요소들로는 <그림1>에서 설명하고 있듯이, 특정 시점에서의 기업 상태를 나타내는 Position, 특정 시점에서 다음 시점에서의 이동을 가능케 하는 Process, 그리고 이러한 과정들이 누적되어 형성되는 Path 등을 들 수 있다.^[5]

Process는 조정 및 통합을 위한 조직적 루틴 또는 구조를 말하며, 경영 또는 관리 프로세스와 인센티브, 학습의 역동성(Learning dynamics), 조직적인 리엔지니어링을 위한 역량 등을 의미한다. Position은 전략적인 자산 또는 경쟁적 우위를 결정하는 다양한 자산을 말하며, 기술, 지적재산권, 보완적인 자산, 고객기반, 고객관계 등에 대한 현재의 특정 우위를 규정짓게 된다. Path는 기업의 미래 행동을 제약하는 기존의 기업 역사로서 경로의존성(Path dependency)을 의미하며, 기술적 궤적과 연관된 기술적, 시장관련, 사업적 기회를 창출하는 기반이 된다.



<그림 1. 역동적 기업 역량(DFC)의 세 요소 : Position, Process, Path>

III. 역동적 시각에서의 연구 가설

□ NTBF 고유의 특성

첨단기술 기반기업(New Technology-Based Firms, NTBFs)은 전자, 소프트웨어와 바이오 기술과 같은 첨단기술 분야에서 주로 대기업과 연구소로부터 분사한 형태의 중소기업들로 구성되며, 첨단기술 벤처 붐과 테크노파크 조성으로 출현이 더욱 빈번하게 되었다.

그러나 NTBF는 출현 시점부터 조직 자체의 한계들을 가지게 되는데, 작은 규모와 아직은 미성숙한 조직 체계, 고위험에 따른 불확실한 수익성이 예상되는 사업 환경, 전문화된 특수 세부시장(Niche Market)에 목표한 제품 생산, 기술기반 인력 위주의 조직 구성 등의 제약을 갖게 된다.

특히 NTBF는 <표1>에서 보듯이, 대기업에 비해 Path, Process, Position 등 DFC의 세 요소 차원에서 자체의 고유한 특징을 보이게 된다. Path 차원에서, NTBF는 낮은 경로 의존성, 낮은 기술 전유성을 가지는 반면 핵심 경직성은 상대적으로 낮은 편이다. Process 차원에서는, 높은 외부 학습, 망각 및 조정/통합 능력을 가지며, 재구성/변형 능력도 빠른 것으로 나타나고 있다. 마지막으로 Position 차원에서, 기술적/재무적/시장적 자산의 축적은 불리한 반면, 조직적/제도적 자산의 획득에는 유리한 측면을 보이고 있다. 전체적으로 NTBF는 대기업에 비해 축적된 자원의 활용은 미숙하지만, 빠른 조직 변화력과 상황 대처력을 보유하고 있는 것으로 파악될 수 있다.

차 원	세부 요소	대기업	NTBF
Path	경로 의존성	강함, 장기	약함, 단기
	핵심 경직성	높음	낮음
	기술 전유성	높음	중간/낮음
Process	학습	내부	외부
	망각	낮음	높음
	조정/통합	낮음	높음
	재구성/변형	느림	빠름
Position	기술적 자산	전위 주도적	집중적
	재무적 자산	강함	약함
	조직적 자산	관료주의	분권주의
	제도적 자산	규제적	지원적
	시장적 자산	대규모	니치

[자료원 : 권선경(2002)]

<표1. 대기업과 NTBF의 DFC 차원에서의 비교>

□ NTBF의 성공적 성장을 위한 두 가지 주요 가설

이와 같이 NTBF는 자체의 고유한 특징들로 인해, 대기업과는 다른 성장 단계를 가지게 되며, 지속적 성과 창출을 위해 발전시켜야 할 역동적 역량의 모습도 사뭇 다르다는 것을 예상할 수 있다.

첫째는, NTBF의 성장에는 고유의 라이프 사이클과 하위 단계들이 존재한다는 것이고, 둘째는, 각각의 단계들은 NTBF 고유의 차별적 역량(Distinctive Competences)을 기반으로 형성 되어진다는 것이다.¹⁶⁾

아래 <그림2>에서 표현되고 있듯이, NTBF는 창업, NTBF, 전문기술 공급자, 그리고 슈퍼스타의 4가지 단계로 성장을 한다고 가정할 수 있으며, 초기 창업에서 NTBF로 이동하는 데에는, 세부적으로 돌파단계(Break-through), 틈새단계(Chasm-crossing), 확장단계(take-off) 등의 단계를 거치면서 특징점을 보유하고, 자원의 효율적 할당으로 조직의 문제들을 해결하며, 축적된 패턴을 통해 조직 구조를 형성하게 된다. 이렇게 해서 어느 정도 축적된 자원을 활용하며, 조직의 구조를 형성하게 된 NTBF는 전문기술 공급자(Specialized Supplier)와 슈퍼스타(Superstar)로 나아가는 경로연결 단계(Path-connectivity)에서 고유의 차별적 역량(Distinctive Competences)을 확보하게 된다.

<그림 2. NTBF 성장 4단계>

NTBF의 역동적 기업 역량(DFC)을 좌우하게 되는 차별적 역량(Distinctive Competences)에는 <그림3>에서처럼 대기업과는 다른 요소들이 존재하게 되는데, 차별화된 기술(Differentiated Technologies), 제도적인 연계(Institutional Linkages), 조직적인 루틴(Organizational Routines), 그리고 보완적인 자산(Complementary Assets) 등이 주요한 구성요소로 위치하게 된다.

<그림 3. NTBF의 차별적 역량>

결론적으로 본 연구에서는 NTBF의 지속적 성장을 위해서는, 고유의 특성에 따라 위에서 제시한 네 가지 성장 단계에 따라 요구되어지는 차별적 역량들을 어떻게 축적하고 활용하는가 하는 문제가 핵심 사항으로 다루어지게 된다. NTBF는 자체의 제약으로 인해, 차별적 역량들을 한꺼번에 모두 구축하기 어려우므로, 이에 따라 우선순위를 정하여 역량들을 축적하고 활용하는, 다시 말해, 전략적인 자원 투자 전략을 수립하는 것이 NTBF의 지속적인 성과 창출의 근원이 된다는 것을 가정할 수 있다.

IV. 사례 개요 : 메디슨

메디슨 사례는 <그림4>와 같이, DFC 시각에서 주요 시기별 자산 활용 특징들을 분석해 봄으로써 창업으로부터 현재에 이르기까지 개괄적인 기업 경영의 모습을 조명할 수 있다.

초창기에 건전한 자산 축적의 모습을 보인 메디슨은 1985년 KAIST 출신 7명의 기술인력과 KTIC, KTB 등 벤처캐피탈의 결합으로 창업한 의료기기 전문 개발업체로서, 전자공학을 기반으로 한 제품 특장점 구비와, 우호적인 벤처지원 정책 및 국책 프로젝트 수주를 통해 성공적인 창업을 이루어 내었다.

성장기에는 NTBF로서의 강력한 자산 축적의 역량을 보여주고 있다. 1995년 오스트리아 크레츠테크닉(Kretztechnik)의 인수를 통해 3차원 초음파 영상진단기기의 핵심기술을 획득하면서 급속한 성장 가도를 달리게 되었던 메디슨은 당시 세계 최고 수준의 3차원 초음파 영상 진단 기술을 기반으로 1997년부터 3차원 초음파 시장에서 세계적인 브랜드로서의 명성을 보유하게 되었으며, 전 세계 초음파 진단기 시장이 기존 흑백과 컬러 초음파 진단기 위주에서 3차원 초음파 영상진단기로 그 주요 흐름을 일거에 변화시킬 정도로의 쾌거를 기록하게 되었다.

그러나 메디슨은 확장기에 들어서면서부터 경로연결 단계에 이르기까지 취약한 자산 축적 과정을 드러내면서 결국 특화된 전문기술 공급자(Specialized Supplier)로의 도약을 이루지 못하고 문제봉착 NTBF(Trouble-stricken NTBF)로 전락하고 만다. 1998년 메디슨은 한글과 컴퓨터 (이하 '한컴')의 주식을 대량으로 사들여 막대한 시세 차익을 올린 후, 본격적으로 벤처 투자의 길로 들어서게 되었다. 1999년에는 메리디안, 메디페이스 등 한때 23개 자회사를 포함하여 총 40여개 파트너들과의 제휴 관계를 구축하는 등 또다른 형태의 기업 경영 구조 (일명 '벤처 연방제')를 선보이면서 일약 제1회 벤처기업 및 기업인 대상을 수상하게 되었다.

하지만 다각화 경영, 차입 경영, 국제화 경영 이라는 나름대로의 독특한 경영 방식을 구사하였던 메디슨은 2000년 벤처 붐이 꺼지지 시작하면서 보유지분의 주가 하락, 자회사들의 막대한 경영 손실 등으로 서서히 무너지기 시작하였으며, 2002년에 유동성 악화, 부채 부담의 증가 등의 어려움을 견디지 못하고 결국 5월에 최종 부도 처리되고 말았다.

<그림4.메디슨주요시기별연혁>

V. 일반적 시각에서의 실패 원인 분석

이러한 메디슨의 실패와 관련하여 일반적으로는 비관련 사업다각화, 과도한 재무 재버리지, 그리고 최고경영자의 지나친 리더십 등이 그 실패의 주요 원인으로 분석되어지고 있다.

□ 최고경영자의 지나친 리더십

메디슨은 실제로 3차원 초음파 영상 기기와 자기공명기기 부문에서 첨단 기술을 확보하였고, M&A를 기반으로 국내 1위의 NTBF로서의 위상을 확립하였다.

이러한 성장 과정에서 메디슨의 이민화 사장 (연방체 구성 후 회장으로 승격)은 초음파 영상진단기의 핵심 기술에 대한 정확한 이해를 바탕으로, 사업전개 및 마케팅 방식에 대한 직접적 실무 지시를 내릴 정도로 강력한 리더십을 발휘하게 되었다. 그러나 그는 제한된 기술경영 경험에도 불구하고, M&A와 해외직접투자 등 주요 기업 전략경영 사안에 대해 지나치게 독자적인 의사결정을 내린 것으로 지적되고 있으며, 실제로 주요 M&A 후보 기업의 선정 및 사업추진 인력 배정 등의 결정을 직관적으로 내린 것으로 알려지고 있다. (메디슨 임원진 인터뷰)

□ 비관련 사업다각화

메디슨의 또 다른 실패 원인으로는 비관련 사업다각화를 들 수 있으며, 이는 수익성 기반 경영원칙을 무시한, 무리한 사업규모 확장으로 이어지게 되었다.

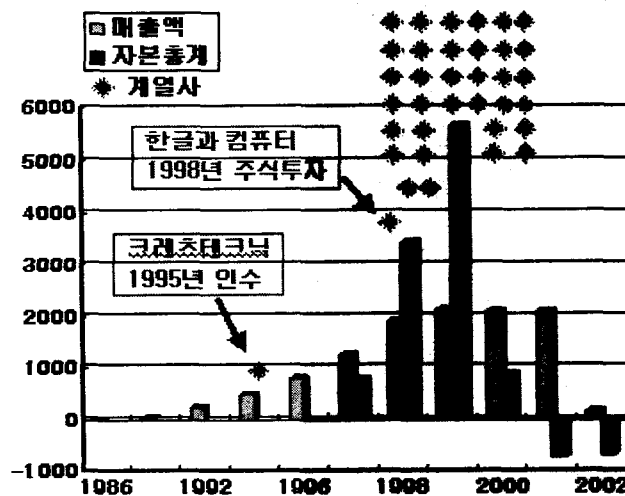
특히 확장단계에서 <표2>에서 분류되고 있는 것처럼, 의료기술, 의료부문 인터

넷, IT 기반, 인터넷 교육, 및 바이오테크놀로지 등 5개 분야로 공격적 다각화를 시도하였으며, 다양한 은행으로부터 수많은 자금을 조달하여 국·내외 기업 인수에 직접 투자하는 등 벤처 캐피탈 시장에도 진입을 시도하였다. 이는 결과적으로 판매망, 유통망 구축을 위해 아시아 10개, 유럽 4개, 미주 3개 등 전 세계 40여개의 자회사 또는 파트너 계약을 체결하기에 이르렀다.

분야	소분야	
의료	기기	프로소닉(프로브), 코메드(X-레이), 메디켄스(호흡 분석기), 웰슨 엔도테크(내시경)
	시스템	메디다스(MIS), 메디페이스(PACS), 메리디안
	컨설팅	메디캐피탈 리스, 테라소스 벤처 캐피탈
바이오	기기	바이오 메디랩(인공생체기관)
	시스템	바이오시스(생체신호 측정 및 분석기)
기기	기기	태하 매카트로닉스, 인포피아(화학물질 분석기)
마케팅	판매	메스트로 트레이딩, S&S 테크놀로지, 메디라인, 메디랜드
	유통	* 아시아 - 메디슨 재팬, 메디슨 아코마(일본), 메디슨 인디아, 상하이 메디슨(중국), NEU-메디슨(중국), MGC(홍콩), 메디슨 Pte(싱가포르), * 유럽 - 크레츠테크닉 AG(오스트리아), KTNP(독일), 울트라사운드(러시아) * 미주 - 메디슨 아메리카, 메디슨 브라질
	커뮤니케이션	M2Communication(마케팅), Future Communication(PR), Sertech(국내 서비스)
IT	IT	IT@Venture

<표 2. 메디슨 파트너 현황 및 개별 사업 분야>

1995년 크레츠테크닉(오스트리아) 인수 후 메디슨의 지속되던 매출액 성장은, 1988년 한글과 컴퓨터(이하 '한컴') 주식 인수에 뒤이은 40여개의 파트너 인수합병, 해외 직접투자 등으로 급격한 감소세를 기록하게 되었다. <그림5>에서 보듯이, 1999년 정점에 달한 자본 총계도 2000년부터 하락세를 보이다가, 2001년부터는 자기자본 잠식 상태마저 기록하게 되었다.



<그림 5. M&A 추진 시기별 매출액 현황>

□ 과도한 재무 레버리지

메디슨은 1998년 한글과 컴퓨터(이하 '한컴') 주식을 매입한 이후 대규모 차입을 바탕으로 본격적인 벤처 투자에 들어섰으며, 2001년까지 메리디안, 메디페이스 등 40여개의 기업에 800억원을 투자하여 한때 23개의 자회사를 보유하게 되었다. 그러나 2000년 벤처 붐이 수그러들면서 메디슨의 신용등급이 투기등급으로 설정됨에 따라, <표3>에서와 같이, 매출과 자본, 자산 총계 등 주요 재무 구조가 악화되었다. 특히 부채비율은 2001년 마이너스 상태를 기록, 자기자본의 잠식 상태를 맞이하게 되었다. (단위:억원)

	1999.12	2000.12	2001.12	2002.3
매출액	2,123	2,074	2,072	147
자본총계	5,649	860	-730	-681
자산총계	8,491	4,457	3,543	3,045
부채비율	50.3%	418.3%	-585.7%	-547.3%

<표3.연도별주요재무현황>

또한 2001년에는 신용등급 하락으로 인해, <표4>와 <표5>에서 볼 수 있듯이, 전년대비 단기 차입금 비율이 증가하여 막대한 단기 이자 상환의 부담을 안게 되었으며, 2002년 차입금 상환 예정액은 1,760억원으로, 200억 규모의 유상증자와 500억 규모의 외자유치(결과적으로 실패)를 통한 자본 조달 예정액을 이미 넘어선 상태였다. 결과적으로 메디슨은 2002년 1월 18일, 주거래은행으로 돌아온 360만불의 어음 결제에 실패하였고, 그 다음날 70만불 결제에 실패하여 최종 부도 처리되었다.

(단위:억원)

2000년		2001년	
단기	장기	단기	장기
1,074	1,213	1,756	692
2,287		2,448	

<표4.차입금구조변화>

1월	2월	3월	4월	5월	6월	2002년
414	40	75	16	-	120	1,760
664						

<표5.2002년차입금상환예정액>

□ 일반적 시각에서의 실패 원인 분석의 한계

하지만 이와 같은 일반적 시각에서의 실패 원인 분석은 메디슨 경영의 사후적 결과를 해석하기 위한 단편적 사건들의 나열에 그칠 우려가 있다.

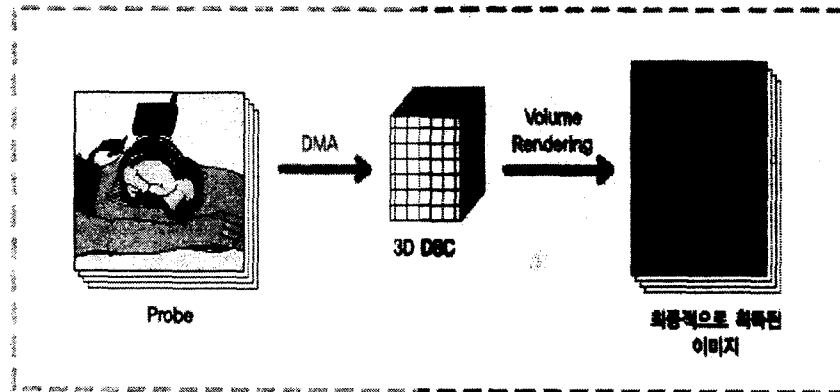
이는 향후 세계시장을 향한 또 다른 NTBF들의 기업적, 경영적 성공을 위한 보다 근본적인 단계별 성장 요인들에 대한 시사점을 제시하지 못하는 결과를 낳고 있으며, 각 NTBF 고유의 조직적 특성과 기술기반 핵심 역량을 바탕으로 한 성장 전략 제시에도 그 한계를 드러내게 되었다.

더욱이 메디슨의 이러한 일반적 실패 원인들 이면에는 역동적 기업 행위의 과정들 속에 보다 근본적인 원인들이 존재하고 있으며, 이는 Path, Process, Position 등의 주요 개념들을 통한 보다 체계적이고 종합적인 차원에서의 분석을 필요로 하게 되었다.

VI. 초음파 영상진단기 산업 특성

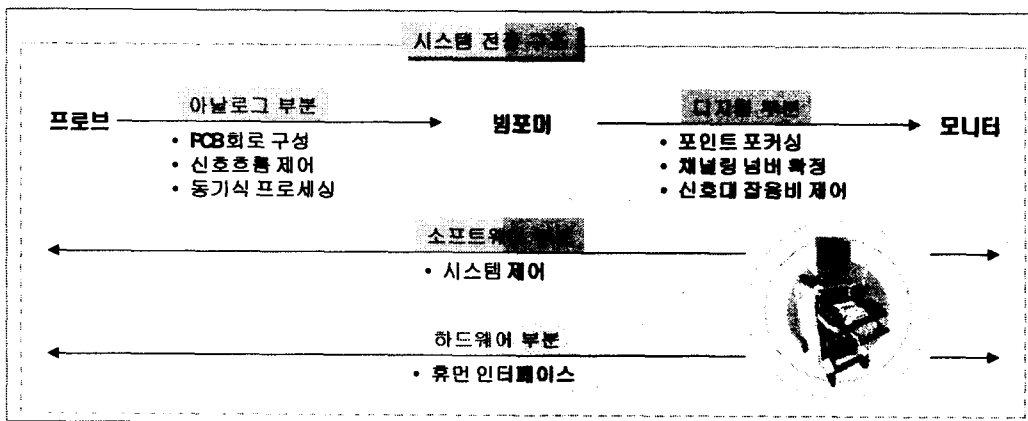
□ 초음파 영상진단기의 구조

초음파 영상 진단기는 <그림6>에서 보듯이, 이미지 어레이와 프로브를 통한 3차원 데이터 획득 (Data Acquisition, DA), 3차원 데이터 스캔 변환 (Data Scan Conversion, DSC), 그리고 변환 3차원 이미지 렌더링 (Conversed Image Rendering, CIR) 등 크게 3가지 주요 기능을 통해 작동하게 된다.



<그림6.초음파영상진단기주요기능>

또한 초음파 영상진단기의 시스템 전장 구조를 간단히 <그림7>에서 정리하면, 이미지 어레이와 프로브를 통한 3차원 데이터 획득 (Data Acquisition, DA), 프로브와 빔포머 사이의 아날로그 부분 (PCB 회로구성, 신호흐름 제어, 동기식 프로세싱 등)과 빔포머와 모니터간의 디지털 부분 (디지털 포커싱, 채널링 넘버 확정, 신호대 잡음비 제어 등)으로 나뉘며, 다시 전체 시스템을 제어하는 소프트웨어 부분과 사용자 인터페이스를 담당하는 하드웨어 부분을 나누게 된다.

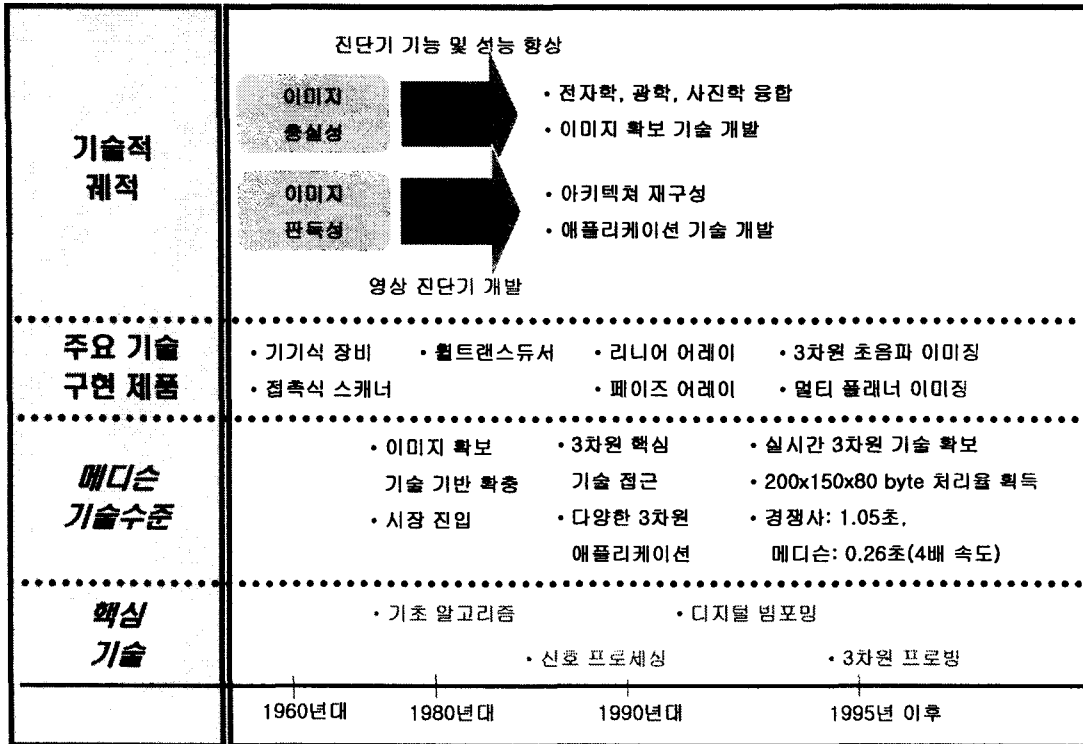


<그림7.초음파영상진단기전장구조>

□ 초음파 영상진단기의 주요 기술 궤적

초음파 영상진단기의 주요 기술은 크게 이미지 충실성(Image Fidelity)과 이미지

판독성(Image Intelligibility)을 향상시키려는 방향으로 발전되어 왔다. 특히 <그림 8>에서 분류 되듯이, 이미지 충실성은 과학기술 분야 및 학계를 통하여 진단기의 기능 및 성능을 향상시키는데 기여해 왔으며, 이미지 판독성은 산업계 분야를 통해 영상 진단기를 구현하는데 기여해 왔다.



<그림8.초음파영상진단기기술궤적>

□ 산업의 학제간적 성격

초음파 영상진단기 산업은 의료연구센터(AMCs)와 바이오메디칼 연구기관, 대학과 의료연구센터간의 강한 연계를 통해 의료전문 분야 및 의료기기의 혁신기반이 형성되어 왔으며, 시장 요구에 맞는 정교한 기술개발과 빠른 피드백을 바탕으로 한 강한 생산자-소비자 인터페이스가 존재해 왔다.^[7]

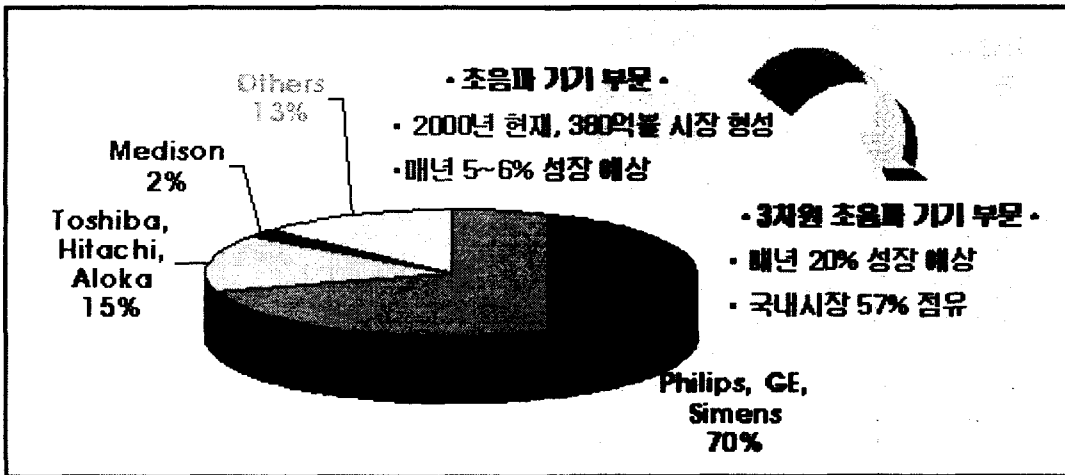
게다가, 다국적 기업들에 의한 임상 연구개발 결과의 원활한 접근 가능성도 의료전자기기 산업의 학제간적 성격을 구성하는 주요한 요인이 되는데, 임상실험 결과들은 주로 다국적 기업들과 의료연구센터(Academic Medical Centers, AMCs)간의 원활한 연계를 통해 이전되는 것으로 알려지고 있다.

□ 산업의 진화론적 성격

초음파 영상진단기 산업은 대체로 이전의 기술과 공통적인 부분을 많이 포함하게 되는 의료 기기의 경우 최초 이동자 이점(First-Mover Advantage)이 거의 없는 경로의존성을 가지고 있다. 예를 들어, 내시경 기기 산업에서의 시장 후발자였던 일본의 대기업(Olympus, Hitachi 등)은 강한 제조력, R&D 자원과 마케팅 역량을 바

탕으로 이 분야 초기 시장 진입자이었던 유럽 기업들을 추월하게 되었다.

또한 이 산업은 전통적으로 영상진단기 산업은 대기업 지배 산업이라는 자원 기반성을 나타내고 있다. <그림9>에서 설명되어지고 있듯이, 소규모 기업들이 주도하는 다른 의료기기 분야와는 달리, 영상 진단기 부문은 전 세계적으로 GE, Philips, Siemens(70%), Toshiba, Hitachi, Aloka(15%), Others(15%) 등 소수의 대기업들이 시장을 점유하고 있다.



<그림9. 전 세계 3차원 초음파 영상진단기 시장>

□ 산업의 시스템적 성격

초음파 영상진단기 산업은 전체적으로 시스템적 성격을 보이고 있는데, 이는 초기 유럽 기업들의 우위를 고려할 때 지역 과학기술 기반의 중요성을 시사하고 있다. 산업 자체의 낮은 지적 재산 보호 및 지식 전유성을 통해서 기초 과학의 공공 재적 성격이 반영되고 있음을 알 수 있다.^[8]

또한 헬스케어 시스템에서도 진단위주의 일본식과 처방위주의 미국식 의료 시스템으로 구분되어질 수 있으며, 일본의 호흡기분야 전문화를 통한 내시경 기기에서의 우위를 반증하게 된다. 또한 일본의 Fee-Service 환급 시스템을 통한 의료기기 도입 촉진 및 병원 인프라 조기 구축에 비해, 유럽의 병원 예산 통제 및 까다로운 정부 규정으로 인한 의료 시스템 보급 지연이라는 상반된 모습을 찾아 볼 수 있다.^[9]

□ 영상진단기 시장 분류

영상진단기 시장은 그 특성에 따라 <표6>에서처럼 크게 5가지 하위 부문으로 분류할 수 있으며, 그 가운데에서도 초음파 영상진단기 부문은 비침투적 기기 (Noninvasive Devices) 군으로 분류되어지고 있으나, 그 규모로는 전 세계적으로 2000년 현재 380억불의 거대한 시장을 형성하고 있다.

No.	분류	기 기	기 타
1	비침투적 기기	X-레이, CT 스캐너, MRIs, 초음파	이미징
2	침투적 기기	뇌동맥 조영, 심장 카테테르	이미징
3	직접적 시각화 기기	내시경 (경성, 연성)	비영구적 이미징
4	전기적 기기	심전도 기기, 근전도 기기	전기적 신호처리
5	보완적 기기	영상 저장, 통신 관련	소프트웨어 의존적

[자료원 : A.C. Gelijns & N. Rosenberg (1998)]

<표 6. 영상 진단기기 시장 분류>

□ 영상진단기 시장 점유율

<표7>에서처럼, 전 세계 영상 진단기 시장은 대체로 미국, 유럽의 몇몇 거대 의료기기업체들이 점유하고 있는 대기업 지배 산업이지만, 각각의 지역 시장을 살펴보면 기업들의 지역 기반의 중요성이 부각되고 있다. (예, 일본/아시아 시장에서 일본기업들의 우세)

No.	기기	미국 시장	유럽 시장	일본/아시아 시장	기 타
1	X-레이	GE, 픽커 X-레이, 필립스 (70-75%)	필립스, 지멘스, CGR	도시바, 히타치, 시마즈	유럽기업 - 수출 중심형
2	CT	GE (35%), 지멘스 (27%), 픽커(18%), 도시바(9%), 필립스(4%)	GE, 지멘스, 필립스	도시바(36%), GE (32%), 지멘스(10%), 시마즈(8%), 히타치 (7%)	- 이미징 시간 단축 <경쟁 기반, 5대 경쟁사> -일본기업의 제조력 기반 비교우위 증대
3	MRIs	지멘스, GE, 도시바, 픽커, 히타치(92%)		GE(30%), 히타치 (28%), 도시바(20%), 시마즈(11%), 지멘스 (10%)	<전세계적 추세> 지멘스(27%), GE(22%), 필립스(11%), 도시바(12%), 픽커(10%), 히타치(10%)
4	초음파 (1999)	GE, 필립스, 지멘스(70%), 도시바, 히타치, 알로카(15%), 기타(13%),메디슨(2%)			

[자료원 : A.C. Gelijns & N. Rosenberg (1998)]

<표 7. 영상진단기기별 시장 점유율 현황>

□ 영상진단기 국내 시장 특성

영상진단기 국내 시장은 <표8>에서처럼, 소수의 제조업체가 전체 시장 주도 (SME 지배 산업)하고 있다. 1999년 100억 이상 생산규모를 갖춘 기업은 12개사이며, 전체 396사 중 3.0%가 총생산규모의 54.6% 점유하고 있다. 또한 200인 이상 고용업체는 불과 9개사에 불과한 실정이다.

(단위:개)

	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	2001
제조업체	314	340	324	365	400	401	407	411	478	609	763
제조품목	344.3	368.5	369.9	393	425.2	434.8	414	418.3	427.3	505-	
수입업체	236	104	273	316	399	518	728	823	314	995-	

[자료원 : 한국보건사회복지원]

<표 8. 영상진단기 국내 시장 규모>

VII. 역동적 시각에서의 실패 원인 분석

이러한 초음파 영상진단기 산업의 특성을 고려하여 볼 때, 그동안 일반적 시각에서의 메디슨 실패원인 분석으로는 그 한계를 지닐 수밖에 없다.

그러므로, 메디슨의 실패 원인에 대한 현상 나열적, 단편적 원인 분석을 넘어서서 NTBF의 지속적 성장을 위한 근본적 요소를 규명하기 위해서는, NTBF의 성장 단계별로 축적되어지는 차별적 역량(Distinctive Competences)의 제 요소인 차별화된 기술(Differentiated Technologies, DT), 제도적인 연계(Institutional Linkages, IL), 조직적인 루틴(Organizational Routines), 그리고 보완적인 자산(Complementary Assets, CA) 등으로 구분지어 분석해 볼 필요성이 있다.

□ 차별화된 기술(Differentiated Technologies, DT)

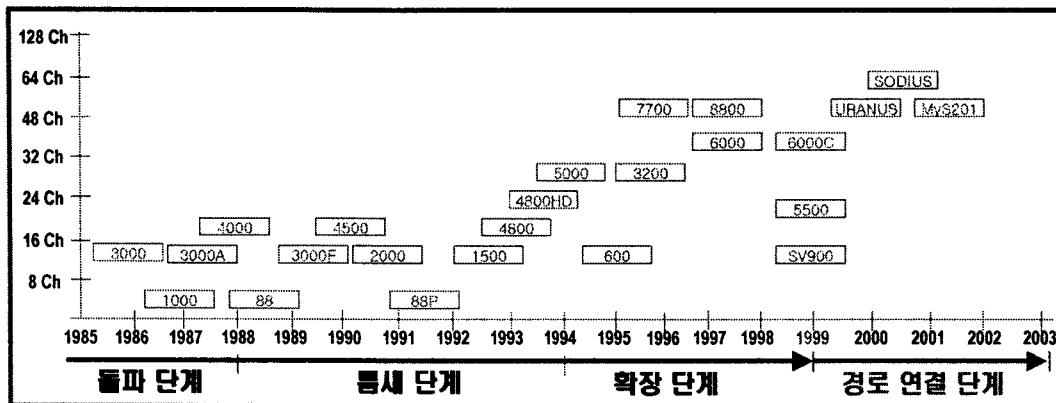
1995년 틈새단계에 이르기까지 메디슨은 3D(크레츠) +디지털(메디슨)이라는 결합방식으로 3차원 영상진단기 시장에 성공적으로 진입하였으며, 1999년 확장단계에 이르러 경쟁사 제품보다 4배 빠른 이미지 획득 및 처리 기술을 보유하게 되었다. 2000년 경로연결 단계에서 경쟁사의 빠른 기술 추격으로 3차원 영상진단기 부문 기술 우위를 일부분 상실하였으나, 전체적으로는 기술후발자에서 기술선도자로의 빠른 경쟁 환경 변화와 기업 위상변화에 대해 적절히 반응하였다고 볼 수 있다.

이러한 평가는 <그림10>에서 보듯이, 메디슨이 3차원 초음파 영상진단기 부문에서 기반 및 핵심 기술들인 기초 알고리즘, 신호 프로세싱, 3차원 프로빙, 및 디지털 빔포밍에서 주도적 또는 탁월한 성과를 보여 주었으며, 또한 경쟁 및 신규 기술들인 하모닉 이미징, 컬러 도플러, 3차원 렌더링, 및 원격진료 분야에서도 충실 또는 원만한 성과를 보여준 데에서 내려질 수 있다.^[10]

중요	역량	주도	탁월	충실	원만	취약
기	기	기	기			
핵	핵	핵	핵			
경	경					
신	신					

<그림10. 차별화된 기술(DT)>

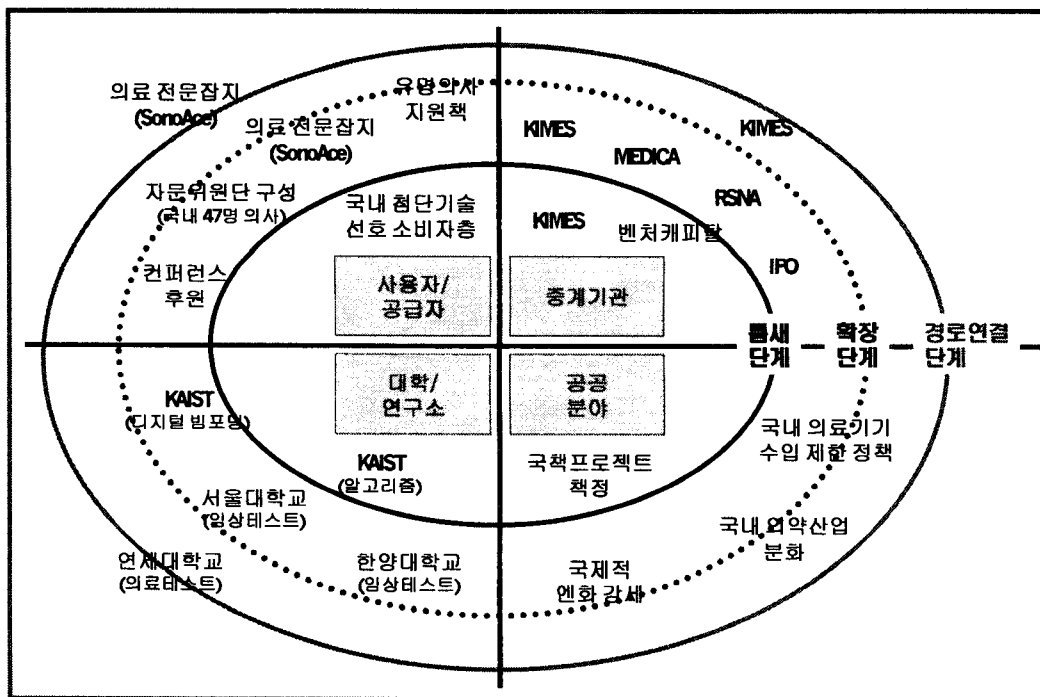
또한 메디슨이 NTBF의 전형적인 성장 단계들인 돌파, 틈새, 확장 및 경로 연결단계에 있어서 지속적인 제품성능 향상(예, 채널 수의 증가)을 이루어 내는 가운데에서도 <그림11>에서처럼 이음새 없이(Seamlessly) 제품을 출시해 내고 있다는 사실로 반증될 수 있다. 특히 SonoAce 530, 730 제품군으로, 미국 등지에서 3차원 영상 기술력을 인정받았으며, 필립스와의 주문자상표부착방식(OEM)으로의 수출 계약 체결 등은 메디슨의 당시 기술력을 입증하는 사례들이라 할 수 있다.



<그림11. 단계별 애플리케이션>

□ 제도적인 연계(Institutional Linkages, IL)

전체적으로 <그림12>에서 보듯이, 틈새 및 확장단계에 이르기까지는 활발한 제도적인 연계 모습을 보이다가, 경로연결 단계에 들어서 급격하게 연계가 약화되는 모습을 보이고 있다.



<그림12. 제도적인 연계(IL)>

메디슨은 틈새 및 확장단계에 이르기까지는 전문 의료잡지의 발간(예, SonoAce 시리즈), 제품 개발에 전문 의사들을 초빙, 국내외 의료자문단 구성, 의료 컨퍼런스 후원 등 활발한 사용자/공급자 연계를 추진하였으나, 경로연결 단계에서는 의료잡지 발간에 국한되는 모습을 보여 주었다.

중계기관 측면에서 틈새 및 확장단계에 이르기까지, KIMES(한국), RSNA(유럽)

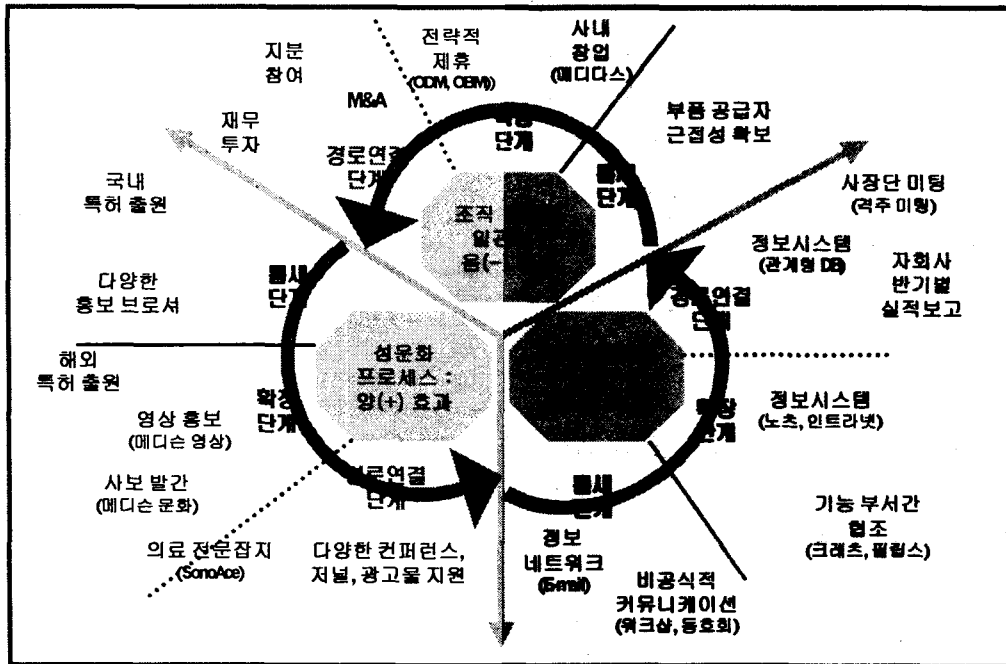
또는 MEDICA(미국) 등과 같은 각종 국내외 전시회를 통한 효과적인 제도적인 연계를 구축해 왔으나, 경로연결 단계에서는 오히려 그 상호작용의 빈도 및 대상이 축소되는 모습을 보여 주었다.

대학/연구소 측면에서도, 확장단계에 이르기까지, KAIST와 기초 알고리즘 연구 및 디지털 빔포밍 연구를 함께 수행하였고, 서울대학교 및 한양대학교와 임상실험을 함께 하였으나, 경로연결 단계에서는 연세대학교와의 의료실험으로만 그 연계가 국한되었다.

공공 및 거시환경 분야에서도, 메디슨은 확장기까지 국책 프로젝트의 수주, 국내 의료기기 도입에 대한 정책적 수입 제한, 국제적인 엔화 강제 등의 직접적인 수혜를 받았지만, 경로연결 단계에서는 국내 의약산업의 분업 및 전문적인 병원시스템 구매대행사의 등장 등으로 인한 병원 수지 악화의 환경을 맞이하게 되었다.

□ 조직적인 루틴(Organizational Routines, OR)

조직 행정의 일관성은 <그림13>에서처럼 다양한 구조 조정 (일종의 리스럭처링)을 통해 점점 떨어지는 경향을 보여 왔다. 실제로 확장 단계에 이르기까지는 부품 조달업체와의 근접성 확보에서부터 사내 창업, 전략적 제휴를 거치며 어느 정도의 행정 일관성을 보유할 수 있었으나, 경로연결 단계에 이르러 M&A와 지분참여 및 각종 재무적 투자 등 조직적인 루틴의 형성에 반대되는 방향을 취하게 되었다.^[11] 특히, M&A의 효과를 도출하기 위한 자체의 고유 시스템 부재한 상태에서 최고 경영자의 직관에 의한 상황적 판단 및 인수 후보기업의 선정은 행정의 일관성을 확보하는데 있어서 커다란 걸림돌로 작용했던 것으로 분석되었다.



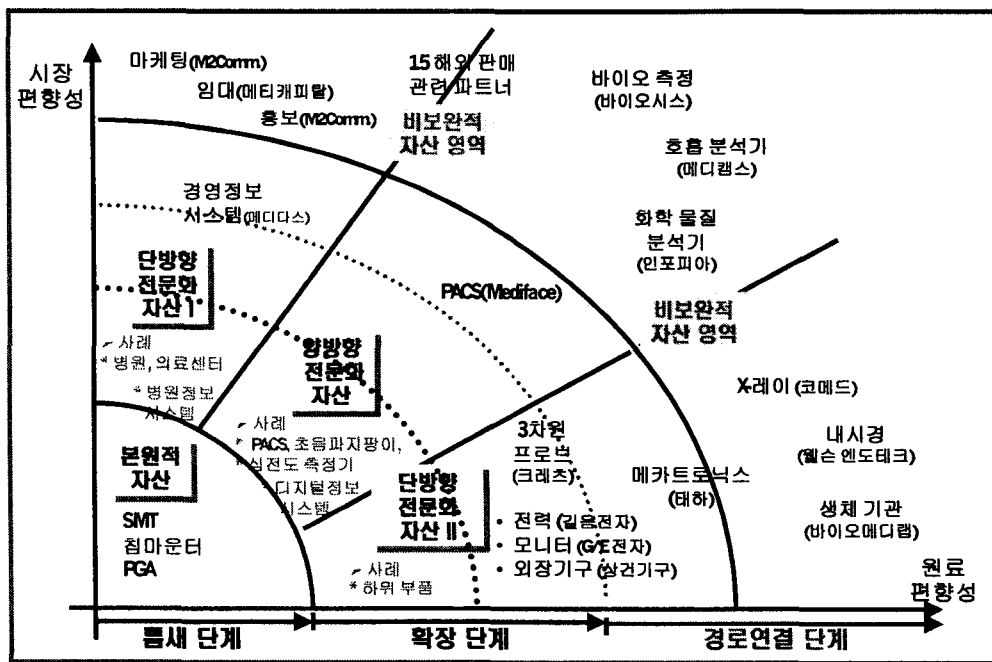
<그림13. 조직적인 루틴(OR)>

성문화 프로세스에 있어서는 NTBF로서는 오히려 획득하기 어려운 성과들을 이루어 냈는데, 구체적으로 국내외 특허 출원, 사보 발간, 의료전문잡지 발간 및 다양한 컨퍼런스 홍보물 등을 통하여 지속적이고도 일관성 있는 성문화 루틴을 형성하여 왔다.

커뮤니케이션 구조에 있어서는 조직적인 루틴 형성에 기여한 면과 그렇지 못한 면으로 양분되어지고 있다. 정보 네트워크 및 정보 시스템 구축 등 IT 기반 솔루션의 장차에는 성공하였으나, 이를 활용한 효과적이고도 원활한 커뮤니케이션 구조는 구축하지 못한 것으로 분석되었다. 특히, 메디슨 본사와 계열사들로 구성된 메디슨 연방체 내에서의 통합 노력이 무척 미흡하였는데, 격주로 추진된 정기 사장단 회의와 분기별 자회사 성과 보고 등으로 모든 연방체내 조정 및 통합 노력이 제한적이였다.

□ 보완적인 자산(Complementary Assets, CA)

보완적인 자산은 <그림14>에서 보듯이 병원, 의료센터, 병원정보화 시스템 등으로 대표되는, 시장과 밀접하게 관련을 맺는 단방향 전문화 자산 I, 원료 공급자, 하위부품 등과 밀접한 관련을 맺게 되는 단방향 전문화 자산 II, 그리고 영상정보저장장치(PACS), 심전도 계측기 등 양 측에 상호 의존하게 되는 양방향 전문화 자산으로 대별하여 볼 수 있다.



<그림14. 보완적인 자산(CA)>

메디슨은 3차원 프로브, 전력공급, 모니터, 외장 기구 및 메카트로닉스 등 원료편향성이 짙은 단방향 전문화 자산 II의 구축에는 비교적 성공하였으나, 시장편향성이 짙은 단방향 전문화 자산 I과 상호 편향성 양방향 전문화 자산의 구축은 대단히 미

흡한 것으로 분석되어지고 있다. 특히, 전체적으로 보완적인 자산의 영역에서의 자산 확보는 거의 없는데 반해 비보완적 자산의 영역에서는 X-레이, 내시경, 각종 화학물 분석기, 마케팅 및 유통 채널 등 수많은 투자가 이루어졌음을 알 수 있다.

이는 일반적인 분석에서 거론 되어지고 있는 관련 또는 비관련 다각화의 논의가 문제의 핵심이라기보다는 기존 자산의 활용성을 지속적으로 증진시켜 나갈 수 있는 조직적인 자산 축적 역량에 중대한 결함이 있었음을 시사한다.

한편, 중소 의료장비 생산업체 기반의 협소한 국내 의료기기 시장을 벗어나, 밸류 체인 상의 원재료 공급업자, 해외 유통업자 등과의 협상을 통한 시장 확대 전략은 부분적으로 효과적이었으나, 역시 해외 파트너들과의 효율적인 자산 활용을 통한 성과 창출에는 미흡하였던 것으로 분석되었다.^[12] 예를 들어, 전 세계 최대 의료기기 시장인 미국에서, Medison America는 한때 100명 이상 현지 직원을 고용하였으나, 미국시장에 대한 이해 부족 및 문화적 차이로 인한 지속적 판매 부진, 적자 누적 등의 결과로 인해 낮은 미국시장 점유율을 기록하게 되었다.

VIII. 첨단기술 기반기업(NTBF)에 대한 시사점

본 연구에서는 메디슨 사례 분석을 통해서 기업 고유의 DFC적 시각을 바탕으로 NTBF의 지속적 성과 창출 및 성공적 성장을 위한 몇 가지 시사점이 도출되었다.

첫째, 수준 높은 조직적 통합 역량과 상당한 규모의 자원 배정을 요구하게 되는 M&A 방식보다는, 경로 의존성(path dependences)으로부터 비롯된 기술적 기회 및 제약요인을 고려해 볼 때 NTBF로서는 최적의 외부 연계, 특히 전략적 제휴와 같은 방식에 자원을 집중하는 것이 보다 바람직하다는 것이다.

둘째, NTBF로서는 탁월한 전략적 포트폴리오 구성 역량을 필요로 하는 투자 위주의 재무 활동 보다는, 역동적 프로세스 역량을 기초로 하는 전문화 위주의 차별화된 기술 활동에 집중하는 것이 더욱 바람직하다는 것이다.

셋째, 시장후발자에서 시장 선도자로의 위상변화, 또는 확장단계에서 경로연결 단계로의 기업 위상변화에 대한 발빠른 대응을 위해서, NTBF로서는 보다 유연하고 역동적인 학습 메커니즘의 구축이 요구되어 진다는 것이다.

넷째, NTBF 초기 성장단계에서 특징적으로 나타나게 되는 최고 경영진에 의한 사업전개 또는 최고경영진에 대한 지나친 의존 등의 조직 구조에서 탈피하는 것이 요구되어 진다는 것이다.

다섯째, 지식의 획득 및 축적을 위한 중요한 방법으로서 적절한 전문가 또는 기술적 실무자의 확보와 병행하여, 조직적으로 축적된 패턴을 이용하는 방법이 바람직하다는 것이다.

여섯째, 낮은 과학기술 기반 및 의료적 전문화로 인한 NTBF의 지속적 성장에 대한 의료 시스템상의 제약은 비단 의료기기 산업 영역에만 국한되는 것이 아니므로, 제도적 차원에서의 과학기술 기반의 구축 정책이 필수적이라고 할 수 있다.

마지막으로, NTBF는 창업, 돌파, 틈새, 확장, 그리고 경로연결 등 각각의 성장 단계별로 수많은 도전과 불확실성에 노출되게 되므로, 고유의 특성에 따른 차별적 역량의 구축(Distinctive Competences)이 무엇보다 중요하다는 것이다. 특히 <그림 15>에서 도식화 되듯이 확장단계에서 경로연결 단계로의 이동은 NTBF가 전문기술 공급자(Specialized Supplier)로 성장하기 위한 움직임이므로, 주도적인 차별적 기술(DT) 축적, 충실한 제도적 연계(IL) 유지, 원만한 조직적 루틴(OR) 형성, 그리고 상대적으로 취약한 보완적 자산(CA) 확보 등의 전략적 역량/투자 전략이 수립되어야 한다는 것을 시사한다.

<그림 15. NTBF 경로연결 단계로의 이동>

IX. NTBF의 지속적 성장기반 분석을 위한 향후 연구

역동적 기업 역량(DFC) 이론을 기반으로 선도적 NTBF로서의 명성을 보유했던 메디슨의 사례를 분석하여, NTBF의 쇠퇴 징조를 분석하고자 수행하였던 본 연구는 향후 다양한 NTBF 사례들의 발굴 및 분석을 통하여 NTBF의 지속적인 성과 창출을 위한 전략적 방향을 도출하는데 초점이 맞추어질 예정이다.

이를 위해서는 학습 메커니즘 중심의 이론적 기반 강화, 차별적 역량(DC) 제요소간 상호 연관성 분석, 다양한 사례들의 비교 분석(예. 미국의 Medtronic 등), 성장 단계별 기업 역량의 전략적 측정, 그리고 NTBF의 성공 및 실패에서 비롯되는 추가적 징후 분석 및 시사점 도출 등이 요구되어 진다.

참 고 문 헌

- [1] Tidd, J. and Bessant, J. et al. (1988). "*Managing Innovation: Integrating technological, Market, and Organizational Change*" Science Policy Research University of Sussex, Brighton BN1 9RF. UK, Second Edition, John Wiley & Sons, Ltd.
- [2] Schumpeter, J. (1934). "*The theory of Economic Development*" Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [3] Pavitt, K. (1984). "*Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory*" Science Policy Research University of Sussex, Brighton BN1 9RF. UK, Final Version.
- [4] Teece, D. J. and Pisano, G. et al. (1997), "*Dynamic Capabilities and Strategic Management*" Strategic Management Journal, Vol. 18:7, 509-533.
- [5] Teece, D. J. and Pisano, G. et al. (1997), "*Dynamic Capabilities and Strategic Management*" Strategic Management Journal, Vol. 18:7, 509-533.
- [6] Prahalad, C. K. and Hamel, G. (1990). "*The Core Competence of the Corporation*" The President and Fellows of Harvard College.
- [7] Friar, J. H. (1986). "*Technology Strategy: The case of the diagnostic Ultrasound Industry*" Boston, MA: MIT Ph. D. Dissertation.
- [8] Gelijns, A. and Rosenberg, N. (1998). "*Diagnostic Devices: An analysis of Comparative Advantages. Sources of Industrial Leadership*" Cambridge University Press, 1999, pp. 312-358.
- [9] Gelijns, A. and Rosenberg, N. (1998). "*Diagnostic Devices: An analysis of Comparative Advantages. Sources of Industrial Leadership*" Cambridge University Press, 1999, pp. 312-358.
- [10] Kim, C. A. and Park, J.W. (1998), "*Preprocessing and Efficient Volume Rendering of 3-D Ultrasound Image*", Korea Advanced Institute of Science and Technology, Taejeon, Korea.
- [11] Pisano, G. (1994). "*Knowledge Integration and the locus of learning: An Empirical Analysis of Process Development*" Strategic Management Journal, Winter Special Issue, 15, pp.85-100.
- [12] Burgelman, R. A. (1995). Fading Memories: "*A Process Theory of Strategic Business Exit in Dynamic Environments*" Administrative Science and Quarterly, 39. 1994.