

연구기반 스피노프의 성장 과정 및 성공요인에 관한 사례연구 - (주)아이센스 사례 -*

이 병 현**

강 원 진***

본 연구는 공공연구기관에서 개발된 기술을 기반으로 창업된 연구기반 스피노프의 성장과정과 성장과정에서 나타난 어려움을 극복하고 성공할 수 있었던 요인들에 대해 살펴본 사례연구이다. 사례기업은 연구기반 스피노프의 한 형태인 교수 벤처기업 (주)아이센스이다. (주)아이센스는 광운대학교 화학과에 재직 중이던 차근식 교수와 남학현 교수가 연구실 대학원생들과 함께 창업하였으며, 자가 혈당측정기를 생산하는 신기술벤처기업이다. 두 교수는 광운대학교 내에 화학센서 연구센터를 운영하면서 바이오센서와 관련된 많은 기초연구 성과를 도출하였다. 이를 토대로 연구개발 전문회사를 설립하여 용역과제를 수행하면서 연구자금을 마련하고, 추후 하고 싶은 연구를 수행할 목적으로 (주)아이센스를 설립하였다. 그러나 창업자들의 초기의도와는 달리 (주)아이센스는 자가혈당측정기를 생산하여 판매하는 제조회사로 성장하였으며, 2009년 코스닥 상장 예정이다.

본 연구는 성공적인 연구기반 스피노프인 (주)아이센스의 창업과 성장과정을 분석하고 성장과정에서의 어려움을 극복하고 성공할 수 있었던 요인을 규명하여, 연구기반 스피노프가 성공할 수 있는 정책적·실무적 시사점을 제공하고자 한다.

주제어: 연구기반 스피노프, (주)아이센스, 성공요인, 혈당측정센서

1. 서 문

의료진단 기술이 발달함에 따라 과거에는 전문 의료기관에 가야 검사가 가능했던 혈압측정, 심전도 측정 등의 간단한 화학검사들이 이제는 개인이 가정에서 직접 자신의 건강과 관련된 지표들을 측정하고, 개인 병원에서 환자 옆에서 직접 측정하여 바로 진단을 내릴 수 있게 되었다. 이러한 휴대용 및 소형 의료측정 장비들이 <그림 1>과 같이 잘 발달된 통신망 및 인터넷과 연결되어 재택 및 원격진료의 기반을 구축하면서 현장현시검사(Point-

of-Care Testing; 또는 POCT) 시장 규모는 지속적으로 확대되고 있다.

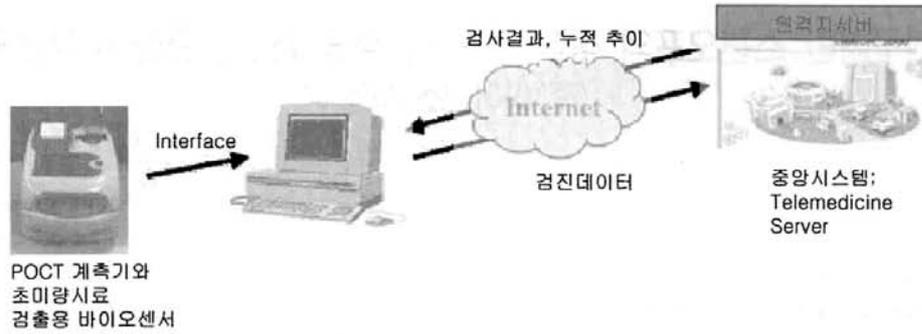
그러나 현재까지 개발되어 시장에 나와 있는 제품들은 혈압, 심전도 등과 같은 신체의 물리적 특성들을 측정하는 기기가 대부분이며, 화학검사 측정을 위한 기기 및 센서는 국내 임상의료센서 기술의 기반이 미약하여 아직 수입된 제품에 주로 의존하고 있는 상황이다. 화학검사 측정에서 가장 잘 알려진 것은 당뇨병자의 일차 검진 및 관리를 위한 혈당바이오센서이다. 혈당바이오센서는 현장현시검사 시장에서 가장 큰 하위시장이다. 이는 당뇨병이 성인병 중 발생빈도가 가장 큰 질병 중의 하나로

논문접수일: 2008. 10. 07. 게재확정일: 2009. 03. 30.

* 본 연구는 2008년 광운대학교 교내 연구비 지원을 받아 수행되었음

** 광운대학교 경영학과 부교수(bhlee@kw.ac.kr), 책임저자

*** 광운대학교 경영학과 박사과정(kingkawonjin@kw.ac.kr), 교신저자



〈그림 1〉 POCT용 혈액분석기 및 바이오센서와 원격진료의 개념도

환자의 수가 가장 많고 지속적인 관리가 필요하기 때문이다. 대한당뇨병학회의 조사에 따르면 국내에서 현재 약 300만명 정도가 자신이 당뇨임을 자각하고 있으며, 잠재적 환자까지 감안하면 전 국민의 약 10%에 달하는 500만명 가량이 당뇨의 위협에 직면해 있는 것으로 알려져 있다. 전 세계적으로는 2010년까지 약 2억 2천만명의 당뇨환자가 발생할 것으로 예측되고 있다.

혈당바이오센서는 현장현시검사 시장의 90%를 차지하고 있으며 당뇨병환자의 수가 매년 늘고 있어 그 시장규모 역시 계속 확대될 것으로 예상된다. 시장분석기관의 예측에 의한 혈당바이오센서 세계 시장규모는 연간 약 77억 달러(2007년 기준)에 달하며, 연평균 13%씩 성장하여 2010년에는 시장규모가 126억 달러에 이를 것으로 전망되고

있다(Global Industry Analysts, Inc. "Blood Glucose Meters and Strips").

현재까지 혈당바이오센서 시장은 기술적 진입 장벽으로 인해 국내에 3개 업체, 전 세계적으로 20여개업체만이 사업을 영위하고 있으며, 미국의 Johnson & Johnson, Abbott, 독일의 Bayer, 스위스의 Roche 등 4대 메이저기업이 전 세계 공급량의 88%를 차지하고 있다. 나머지 업체 중에서 최근 10여개의 대만 및 중국업체들이 저가 공세를 펴며 공격적으로 진입하고 있으나, 데이터의 신뢰성에서 문제를 드러내며 소비자들에게 외면당하고 있다. 반면, (주)아이센스와 같이 메이저기업과 동등한 기술력을 보유한 소수의 기업들만이 고품질의 브랜드 이미지가 정착되면서 지속적으로 시장점유율을 확대해 나가고 있다.

〈표 1〉 혈당바이오센서 해외시장점유율

2004년		2005년	
업체명	점유율	업체명	점유율
Roche	32.45%	Roche	32.61%
Johnson&Johnson	26.30%	Johnson&Johnson	26.43%
Bayer	17.09%	Bayer	17.16%
Abbott	11.72%	Abbott	12.19%
기타	12.44%	기타	11.61%

자료: Global Industry Analysts, Inc. "Blood Glucose Meters and Strips", 2005.

본 논문의 분석 대상인 (주)아이센스는 2000년 설립 당시만 해도 대략 10명 내외, 자본금 5천만 원 규모였지만, 2007년 기준 임직원 214명, 자본금 226억 5천만 원 규모로 급성장하였으며, 2006년 처음 매출 100억원을 넘어 2007년도에는 매출액 176억원을 달성하였다. 이중 수출액의 비중은 약 80% 정도이다. 또한 (주)아이센스는 산업은행, 기술신용보증기금, 한국일보, 중소기업청 등으로부터 우수기업 혹은 유망 중소기업으로 선정되고, 2007년 12월에는 산업자원부로부터 우수제조기술 연구센터로 지정 받을 정도로 잠재력을 인정받은 벤처기업으로 2007년 10월 코스닥 예비심사를 접수하였으며, 2009년 코스닥 상장 예정이다

본 논문에서는 후발주자이면서 자원역량이 부족한 연구기반 스피노프¹⁾인 (주)아이센스가 성장 과정에서 겪는 어려움은 무엇이고, 이러한 어려움을 극복하고 단기간 내에 놀라운 경영성과를 보일 수 있었던 요인이 무엇인가를 사례분석을 통해 규명하고자 한다.

II. 아이센스의 창업 배경

2000년 5월 4일 광운대학교 화학과 차근식 교

수와 남학현 교수는 그 동안 프로젝트를 수행하면서 얻은 연구성과를 토대로 (주)아이센스를 창업한다. 창업자인 차근식 교수, 남학현 교수는 1989년 4월 미국 University of Michigan에서 분석화학 전공, 1989년 Michigan State University에서 물리화학 전공으로 각각 박사학위를 취득하고 난 뒤, 1991년, 1992년 광운대학교에 부임하였다.

두 교수는 현재 외부 사람들이 '환상적인 콤비'라고 부를 정도로 친밀한 관계를 유지하고 있으나 이들은 국내 출신 대학도 상이하였으며, 미국에서 수학하던 대학원도 상이하였다. 두 교수가 광운대 화학과에 부임하기 전까지, 서로 간에 어떠한 개인적인 친분도 존재하지 않았다. 이러한 관계는 1992년 9월부터 두 교수들이 협력연구를 시작하면서부터 형성되었다. 형식상으로는 두 교수는 자기 2개의 개별적인 연구실로 등록되어 있지만, 실질적으로는 하나의 공동연구실이다. 즉, 대학원생들은 실질적으로 지도교수가 2명인 셈이다.

두 교수들은 2000년까지 거의 매년 약 10편의 논문을 공동으로 발표할 정도로 연구 활동에 전념하였다. 특히 차근식 교수는 1999년 한국과학기술단체총연합회에서 수여하는 제9회 과학기술우수논문상을 수상하였으며, 같은 해 광운대학교에서 제1회 화도학술상을 수상하였다. 이렇게 학술적으로

〈표 2〉 (주)아이센스의 매출액, 종업원, 자본금 변화

(단위 : 백만원, 명)

	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
매출액	206	92	163	1,780	3,607	12,271	17,625
당기순이익	-	-	-	-197	582	3,484	3,808
상시 종업원	9	13	23	25	55	113	214
자본금	50	914	1,000	1,194	1,444	1,851	2,265

자료: (주)아이센스 관련 자료를 종합하여 연구자 작성

1) 연구기반 스피노프(research-based spin-offs)이란 공공연구기관이나 연구중심대학 출신의 교수 및 연구원에 의해 창업된 벤처기업으로서 신기술을 기반으로 하는 기술집약적 벤처기업을 의미한다(Carayannis et al., 1998; Pirnay et al., 2003; 이훈우, 김영수, 2005; 정강욱, 2006).

인정을 받는 연구자였던 두 교수는 어떻게 창업을 결심하게 되었을까?

먼저 두 교수는 더 이상 정부 연구비 수주에 매달리고 싶지 않았다. 정부로부터 지원을 받기 위해서는 엄격한 과제 심사를 거쳐야 하는데, 그 과정이 때때로 많은 시간과 에너지를 소모해야 했다. 따라서 연구중심회사를 설립하여 연구 용역과제를 수행하면서 연구자금을 먼저 마련하고, 이후 추구하고 싶은 연구들을 수행해보고자 하는 욕구가 있었다.

두 번째 배경으로 1999년 산업자원부의 국제공동협력과제 수행으로 산출된 기술을 이전할 국내 기업이 마땅히 존재하지 않았기 때문이다. 1999년 산업자원부가 지원하는 국제공동협력과제를 미국 미시건 대학과 공동으로 수행하였다. 그러나 이 사업은 2차 년도에 들어서면 반드시 참여기업이 과제를 주관하도록 되어 있었다. 연구팀이 개발한 기술 일부가 미국 미시건 대학에서 이전되어 왔기 때문에, 기술 전체를 국내 기업에게 이전하는 것이 큰 부담이 되었다. 또한 이전 하려고 해도 이 기술 전체를 온전히 소화할 수 있는 기업을 발견하지도 못하였다. 따라서 국내 기업에게 이전하는 방법 대신, 차라리 연구팀이 창업을 하는 것이 더 마음이 편하다는 생각을 가지게 되었다. 그리하여 산업자원부에 '과연 창업이 가능한지' 문의하게 되었고, 산업자원부는 1995년 벤처촉진법에 따라 교수직을 유지하면서 창업이 가능해졌다는 회답을 하였다.

세 번째 배경으로 이후 생산기계 설계과정에서 주도적인 역할을 수행한 최강 박사가 창업에 대해 적극 찬성하였기 때문이다. 최강 박사는 중국 조선족 출신으로 1988년 중국 샤먼(廈門)대 화학과를 졸업한 후, 이후 6년 동안 중국 연변대에서 강사 생활을 하고 있었다. 그러나 연변과학기술대에 부

임한 한국인 교수의 조언에 따라, 1995년 광운대학교 화학과에 석사과정으로 입학하게 되었으며, 2000년 8월 광운대학교에서 박사학위를 취득하였다. 차 교수는 졸업이 임박한 최강 박사에게 '미국으로 Post Doc. 과정, 중국에서 교수 부임, 창업팀에 합류'라는 3가지 경력을 제안하였다. 그런데 예상과는 달리 최강 박사(당시는 박사과정)는 별다른 망설임 없이 창업이라는 경력을 선택하였다.

이러한 세 가지 배경 이외에도 두 교수는 그동안 여러 기업 자문활동 및 기업과제 수행을 통해 사업 운영에 대해 기초 학습을 한 상태였다. 따라서 연구개발 전문회사를 설립하여 운영한다는 데 대해 어느 정도 자신감이 있었다. 차근식 교수는 전 세계 바이오센서 시장이 수십조 단위로 크기 때문에, 일단 좋은 제품을 개발하기만 하면 아무리 경쟁이 치열하더라도 충분히 생존가능하다고 생각하였다. 두 교수가 창업 전에 생각하였던 비즈니스 모델은 연구용역을 통해 운영자금을 확보하는 동시에 팀이 보유하고 있는 기술의 라이선싱을 통해 수익을 창출하는 것이었다. 이는 차 교수팀이 대량 생산 및 마케팅에 대해 경험이 부족하였기 때문으로, 생산이나 판매는 처음부터 염두에 두지 않았다.

III. (주)아이센스의 성장과정

3.1 Stage 1: 창업 이후부터 첫 시제품 제작까지

3.1.1 (주)아이센스 설립

(주)아이센스는 2000년 5월 4일 광운대학교 차근식 교수, 남학현 교수, 김병효 교수²⁾를 중심으로

2) 김병효 교수는 아이센스의 비즈니스 모델이 보다 정교화되면서, 기술자문이사로 역할을 변경하였다.

연구그룹의 석·박사 졸업생 및 재학생들이 함께 설립한 벤처기업이다. 앞서 설명한 바와 같이 광운대학교 화학과에는 두뇌한국21 과제 수행을 위해 분석화학 전공의 차근식 교수, 물리/분석화학의 남학현 교수, 유기화학 전공의 김병효 교수가 화학센서연구센터를 조직하여 운영 중이었다. 광운대학교 화학센서연구센터는 혈당측정 기술 사관학교로 불릴 정도로 이 분야에서 10년 이상 전문적으로 연구해 왔으며, 그동안 많은 연구원들을 배출하였다. 국내 대표적인 바이오센서 기업인 올메디쿠스와 인포피아의 주요 연구진들은 광운대학교 센서 연구소에서 훈련을 받고 졸업한 석사들이 주축을 이루고 있다.

(주)아이센스는 최초 바이오센서를 연구개발하여 기술 라이선스를 통해 수익을 창출하겠다는 비전을

가지고 있었다. 즉, (주)아이센스는 광운대 화학센서 연구팀이 보유한 특허 및 기술들을 시제품화 하고, 생산과 판매는 대기업에게 맡기는 사업을 구상하였다.

창업 당시 국내의 바이오센서 연구는 몇몇 대학과 연구소에서 집중적으로 이루어지고 있었다. 당시 대표적인 연구자로는 광운대학교 차근식, 남학현 교수, KAIST의 박계균 교수, 부산대학교의 심윤보 교수 등이었으며, 기업으로는 올메디쿠스와 인포피아가 있었다. 이 중 당시 상업화까지 목표를 두고 연구를 진행하던 연구진은 광운대학교의 차근식, 남학현 교수팀이었다. (주)아이센스의 연구진들은 한국의 바이오센서 연구를 선도한다는 자부심이 강했기 때문에 개발 당시 시장에 나와 있는 모든 제품들보다 앞선 기술에 바탕을 두고, 확보된



〈그림 2〉 회사 설립과정에서 강점/약점, 기회/위협

특히로 앞선 사양을 갖는 제품을 개발하는 것으로서 기존 제품들과 차별화하려고 하였다. 창업 당시 (주)아이센스의 연구인력들은 세계 어떤 선진국과 비교하여도 뒤지지 않을 정도의 기술력을 보유하고 있었다. 그러나 상용용 바이오센서에 대하여는 원천 특허들을 확보하고 있지 못하였으며, 특허 사항들에 대해 정보도 매우 부족하였다.

(주)아이센스의 설립 자본금은 5천만 원이었으며, 전액 창업자들이 출자하였다. 당시 (주)아이센스와 R.B. Brown 교수가 설립한 Sensicore를 합병하는 것으로 논의가 되고 있었기 때문에,³⁾ 따로 외부투자는 받지 않았다. 이후 2000년 12월까지 차 교수팀과 Brown 교수팀간 합병 논의가 계속되었으나, 결국 두 회사를 별개의 회사로 운영하기로 합의하였다.⁴⁾

이후 (주)아이센스는 중소기업청에서 기술평가기업으로서 지정받았으며, 2000년 7월에는 대학연구실에 (주)아이센스 부설연구소를 설립하였다. 2000년 10월에는 광운대 창업보육센터로 이전하였다. 이는 학교 실험실에서 회사제품을 연구개발하기에는 ① 연구실 학위과정 학생들과 회사 연구원들의 구분이 불명확해지고, ② 학술연구와 상품개발연구의 혼재로 인해 개발의 방향성이 모호해지며, ③ 개발제품에 대한 보안의 문제 등이 발생하였기 때문이다. 창업보육센터로의 이전은 회사의 이후 각종 인허가, 투자계약서 작성, 각종 협약서 등의 문제들을 꼼꼼히 챙기는 계기가 되었다. 이렇게 작성한 서류들은 향후 2차 유상증자⁵⁾를 하게 되었을 때 회사의 경영능력을 평가하는 긍정적인 지표가 되었다.

그러나 대부분의 실험실 벤처들이 그러하듯이, (주)아이센스 또한 뚜렷한 목표를 설정하여 기업을 설립한 것은 아니었다. 그렇지만 2000년 10월에 들어서서, 회사 경영진은 경영 방침에 큰 수정이 필요하다고 절실히 느끼게 되었다. 첫째, 학술지 발표를 위한 연구자금에 비해 시제품 수준의 연구나 생산에 필요한 자금이 엄청나게 크다는 것이다. 둘째, 교수진을 믿고 회사에 남기로 결심한 제자들에게 회사가 안정적인 보장을 해 주지 못한다는 점이었다. 즉, 회사의 대표 제품에 대한 뚜렷한 정의가 부족하였고, 경영이념과 비전 또한 모호하였기 때문에 제자들이 성공에 대한 확신이 모호하였던 것이다. 따라서 외부투자를 유치하여 시제품 생산을 위한 개발자금을 확보하고, 팀원들에게 적절한 보상을 해 주기 위해서는 외부투자를 유치해야 했으며, 이를 위해서는 보다 구체적인 비즈니스 모델을 구축하여 외부 투자자들에게 제시해 주어야만 했다.

3.1.2 비즈니스 모델의 구체화 및 1차 외부투자 자금의 유치

(주)아이센스의 경영진과 창업팀원들은 구체적인 사업계획서 작성에 필요한 관련 자료들이 전무한 상태였으며, 경영 관련 지식도 매우 부족하였다. 예를들어 (주)아이센스의 경영진과 팀원들은 개발하고자 하는 바이오센서들의 시장 규모가 어느 정도인지, 생산시설을 구축하는데 필요한 자금이 얼마인지, 바이오센서 판매 허가는 어떤 절차를 거쳐서 받는 것인지, 판매망은 어떻게 구축해야 하는

3) Brown 교수는 차근식 교수의 미시건 대학 스승으로서, 현재까지도 (주)아이센스의 주주와 기술자문위원으로 참여하고 있다. 차근식 교수 또한 Brown 교수가 설립한 Sensicore의 창업자(지분 5%를 소유)로서 등록되어 있다.

4) Brown 교수는 Platform technology로서 MEMS(Micro-Electro-Mechanical Systems)를 생각한 반면, 차 교수는 세라믹, 플라즈마, MEMS의 3가지를 생각했다. 즉, 차 교수는 platform technology를 MEMS 1개로 한정하는 것은 (주)아이센스의 역량(capability)을 제한하는 것이라고 판단하였다. 대신 광운대에서 Sensicore의 R&D를 4년 동안 수행하게 된다.

5) 1차 유상증자는 2000년 10월 내부증자로 이루어졌으며, 2차 유상증자는 2001년 2월 외부투자자들로부터 투자를 받아 이루어졌다.

지, 수출은 어떻게 하는지 등에 대한 지식이 전혀 없는 상황이었다. 경영진들은 경영컨설팅에 대한 제의를 종종 받았지만, 실질적으로 도움을 줄 수 있을 정도의 전문가는 아니라고 판단하였다.

그러던 중 2001년 2월 (주)아이센스는 한국바이오기술투자자와 녹십자벤처투자사로부터 6억 원의 투자자금을 유치⁶⁾하게 된다. 2개 창업투자사에서 자금을 유치하는데 있어서 어떠한 편법(예를 들어 사전 친분)도 존재하지 않았으며, (주)아이센스가 내세울 수 있는 것은 오직 창업자들이 그동안 발표한 논문 실적 밖에 없었다.⁷⁾ 즉, 바이오센서 분야의 유명한 교수 두 사람이 창업을 하였다는 입소문을 통해, 국내 몇 개 회사가 (주)아이센스에 투자 의향을 밝히기 시작했던 것이다. 비록 (주)아이센스가 당시 구체적인 사업계획서는 없었지만,⁸⁾ 창업팀의 무모하리만큼 적극적인 도전정신이 투자자금을 유치하는데 큰 도움이 되었다. 투자자금으로는 생산설비를 설치하는데 유용하게 활용하였다.

그러나 (주)아이센스에 투자한 2개 투자사들은 경영진들에게 '보다 구체적인 사업계획서를 작성하라'고 충고하며,⁹⁾ 2001년 1월부터 향후 1년 이내에 상품화의 수준까지 개발이 가능한 제품을 선정할 것을 요구하였다.

3.1.3 연구개발 목표의 설정

(주)아이센스 연구진들은 바이오센서 분야에 상

당히 오랫동안 경험을 축적하였기 때문에, 원천기술을 활용하여 제품화 시킬 수 있는 분야는 많은 편이었다. 그렇지만 모든 분야를 선택하여 연구개발하기에는 (주)아이센스의 인력과 자금이 매우 부족하였다. 이 때문에 특정 제품분야를 선택하여, 집중하기로 결정하였다. (주)아이센스가 제일 역량이 있던 제품분야는 임상진단 가스/전해질 분석분야였다. 이 분야는 (주)아이센스가 오랫동안 연구를 수행해 왔으며, 이 분야에 대한 특허 또한 다수 보유 중이었다. 그렇지만 이 분야는 초기 연구개발 자금이 너무 많이 소요될 것으로 예상되었다.

따라서 (주)아이센스 경영진은 비교적 적은 인원과 개발자금을 가지고도 충분히 생존가능한 분야로 혈당분야를 선정하였다. 혈당측정센서는 바이오센서 시장의 90% 가량을 차지할 정도로 시장규모가 매우 크고, 개발 후 시장 진입장벽도 다른 바이오센서 제품에 비하여 낮았다. 그러나 기존 경쟁제품이 너무 많아 위험 부담도 큰 제품이었다. 차 교수는 혈당센서 시장의 이러한 모든 점을 고려하여, "기존 경쟁제품이 너무 많기 때문에 큰 돈은 벌 수 없겠지만, 신속한 제품화가 가능하기 때문에 회사 유지에 필요한 최소 자금은 창출할 수 있을 것이다"는 판단을 하게 된다.¹⁰⁾ 그리하여 (주)아이센스 경영진은 혈당센서 상용제품 개발이라는 단기 프로젝트를 완료한 후, 효소면역센서와 전해질 및 대사물질 검출용 센서와 같은 미래형 제품개발에 집중하기로 결정하게 된다.

6) 외부투자사들은 액션가 5백원의 주식을 40배인 20만원에 구입하였으며, 투자자들이 이에 부담을 느꼈기 때문에 2001년 3월에는 투자금액 전부를 무상증자로 변환하였다.

7) 현재까지도 아이센스의 주주 중에서 Angel은 없다. 6개 국내 기관투자사, 4개 해외투자사(3개는 해외 파트너), 임직원들이 지분을 소유하고 있다.

8) 향후 어떤 사업을 할지에 대한 대강의 로드맵만 있었을 뿐, 핵심 고객과 제품개발 목표는 모호하였다. 이후 상용제품개발을 시도하면서 바이오센서 시장에 대한 이해가 깊어졌고, 혈당센서가 Target으로 분명해 졌다.

9) (주)아이센스의 경영진들은 투자사들의 충고에 대해 경영 간섭이라고 생각하지 않았다. 오히려 상호신뢰에 기반하여 투자사와 투명한 관계를 유지할 수 있다면, 경영적으로 훨씬 큰 도움을 받을 수 있다고 생각하였다.

10) 차근식 교수는 혈당센서 분야에서 20명 정도 규모의 회사 운영이 가능한 수준의 매출액을 예상하였다. 그렇지만 현재 (주)아이센스는 혈당센서 분야에서 창업 초기 예상보다 10~15배 정도의 매출을 거두고 있다.

3.1.4 1차 연구개발 기:

2001년 2월 ~ 2001년 7월

3.1.4.1 혈당측정센서들의 구체적인 사양 (spec) 설정

2001년 초 (주)아이센스의 경영진들은 측정시간 15초, 시료 양은 2 μ L 수준의 센서개발을 구상 중이었으며, 정밀성과 정확성을 경쟁제품에 비해 향상시키는 것으로 목표를 삼았다. 경영진들은 ① 방해 작용의 영향을 덜 받는 보다 정확한 혈당센서, ② 새로운 개념이 포함된 혈당센서, ③ 수십 번의 실험에서도 재현성이 있는 수준의 혈당센서의 개발을 목표로 하였다. (주)아이센스가 이미 상당수의 특허기술을 보유하고 있었기 때문에, 정밀성과 정확성을 높인 혈당센서는 충분히 개발할 수 있으며, 충분히 고객을 만족시킬 수 있을 것이라고 생각했다.

(주)아이센스는 혈당센서에 관심을 보이는 국내외 업체들과 적극적으로 접촉하기 시작하였다. (주)아이센스를 방문하였던 국내외 회사 관계자들은 샘플들을 요청하는 등 (주)아이센스가 보유하고 있는 기술에 대해 인정하는 듯 했다. 그렇지만 (주)아이센스의 기대와는 달리 정작 구체적인 계약을 맺으려는 기업들은 없었다.

2001년 7월 말 남학현 교수는 미국임상화학회(AACC)에 참석하였는데, 이때 (주)아이센스의 제품개발 개념에 어떤 문제점이 있는지 알 수 있었다. (주)아이센스의 연구에 관심을 보이던 몇몇 학자들은 '정밀성과 정확성은 상용혈당센서의 기본 사항이며, 이 외에도 ① 측정에 필요한 혈액 양의 최소화, ② 신속한 측정시간, ③ 저렴한 가격을 만족시킬 수 있는 혈당센서여야 비로소 시장에서 경쟁력이 있다'는 이야기를 해 주었다. 학자들은 측정시

간 10초 이내, 시료 양은 1 μ L 수준, 그리고 저렴한 혈당센서여야지만 최소한 경쟁에서 퇴출되지 않는다고 지적하였다.¹¹⁾

이에 따라 (주)아이센스의 경영진들은 2001년 8월, 혈당센서 연구개발 방향을 최대 5초 이내의 측정시간, 0.5 μ L 시료 수준, 저렴한 센서 개발이라는 목표로 과감히 전환하였으며, 구체적인 사양을 다시 설정하였다. 그리고 4명의 연구원이 한 팀을 이루어 본격적으로 연구개발을 수행하기 시작하였다.

한편 (주)아이센스는 눈물과 뇨에서 당을 측정하는 바이오센서 개발 사양도 설정하였다. 눈물 시료용 글루코오스 센서는 눈물을 채취하여 혈당을 측정하는 센서로서, 통증 없이 혈당측정이 가능한 장점이 있다. (주)아이센스는 이중효소 방식(bienzyme system)의 대면형 전극계 개발을 목표로 하였으며, 세계적으로 (주)아이센스만이 특허를 출원한 유일한 제품이다. 뇨(urine) 시료용 글루코오스 센서는 뇨 중 당을 정확히 측정하여, 당뇨는 물론 신장의 기능까지 검증할 수 있는 센서로서, 아직 세계에서 손꼽고 정확하게 뇨당을 측정하는 제품은 없다. (주)아이센스는 방해물질의 작용이 최소화된 차동식(differential type) 센서 개발을 목표로 하였으며, 이미 특허를 출원한 상태이다.

3.1.4.2 생산공정에 관한 기초역량 형성

초기에 (주)아이센스는 시제품 개발까지만 담당하고, 그 이후 국내 대기업과 합작하여 이들이 가진 대량생산의 경험과 마케팅 능력을 활용하는 것으로 계획하였다. 그렇지만 (주)아이센스는 핵심적인 생산 공정-비록 파일럿 수준이지만-까지는 합작 대기업에게 제시해 주어야 할 필요성을 느꼈다. 이는 (주)아이센스의 경영진들이 '과연 기업들이 (주)아이센스의 연구결과를, 생산에 응용할 수 있을만한

11) 그동안 (주)아이센스가 시장정보에 대해 얼마나 지식이 없었는지를 보여주는 하나의 예라 할 수 있다.

역량이 존재하는지' 회의감이 들었기 때문이다.

남학현 교수는 전공이 물리화학으로서 이론연구에 가깝지만 박사과정 및 Post Doc. 과정에서 화학 측정기계를 많이 다루어본 경험이 풍부하였으며, 전공분야 이외에도 전자 및 기계에 대해 상당한 지식을 보유하고 있었다. 최강 박사의 경우 경영진조차도 매우 독특한 이력을 갖추었다고 생각할 정도로 기계를 제작하는 역량이 매우 뛰어났다. 즉, 남학현 교수와 최강 박사 모두 구체적인 생산 설계도는 작성하지는 못할 지라도, 개념적 수준에서 개발방향을 제시할 정도의 지식을 보유하고 있었다.

그리하여 (주)아이센스의 연구진들은 바이오센서 생산 관련 특허들을 면밀히 분석하여 기존 제품들의 생산과정을 유추해 보았다. 또한 국제학회에 자주 참석하여 제작기계를 제공하는 업체들과 이야기를 나누는 등, 생산기술에 대해 학습해 나가기 시작하였다.

3.1.4.3 차세대 제품개발에 관한 연구

(주)아이센스 연구진들은 미래 주력상품으로 효소면역센서를 선정하였으며, 이 제품에 대한 연구 또한 꾸준히 진행하였다. 연구진들은 2001년 여름 AACC(American Association for Clinical Chemistry) Point-of-Care Testing 분과에 'Electrochemical Enzyme Immunosensor for CRP Detection'이라는 제목으로 제출한 초록을 제출하였는데, 세계 최초로 세척단계 없이 정성적 효소면역분석이 가능한 센서를 제시했다는 점에서 높은 평가를 받아 최우수작으로 선정되었다.

이와 더불어 (주)아이센스의 연구진들은 미국 미시간 대학과 초소형 전해질 센서에 대해 국제 공동 과제로 연구를 수행하였으며, 그 결과 상품화에 도 전해 볼 수 있는 수준까지 이르게 되었다.

3.1.5 2차 연구개발 기:

2001년 8월 ~ 2002년 3월

3.1.5.1 실험시제품(Experimental Prototype)의 개발

혈당측정센서의 구체적인 사양을 결정한 이후 (주)아이센스의 연구진들은 '원하는 목표를 어떻게 달성할 것인가'에 대해 많은 고민을 하였다. 1차 연구개발 기간 동안 연구진들은 전극을 서로 마주 보도록 배열하여 빠른 정상전류(steady state current)를 얻는 방안을 찾아냈다. 그렇지만 마주 보는 전극의 연결부위가 한 평면에서 이루어지도록 만드는 것은 결코 쉬운 일이 아니었기 때문에, 마치 콤포부스의 달걀과 같은 기발한 아이디어가 필요했다.

감응하는 시료의 양을 항상 0.5 μ L 로 일정하게 채취하는 작업 또한 생각보다 매우 어려운 작업이었다. 특히 형성된 모세관의 친수성이 시간이 지나면서 변화했기 때문에, 혈액시료가 채취되지 않는 현상이 발생하였다.

또한 연구진들은 '어떻게 하면 최종 생산품이 원가경쟁력을 갖출 수 있을지'에 대해 많은 고민을 해야 했다. (주)아이센스의 연구진들은 모든 공정이 외주가 가능할 정도로 단순화된 생산방법을 찾는 동시에 제조업체의 경영 상태까지 고려해야 했다. 저렴한 원가구조를 갖추기 위해서는 스트립 재료들이 시장에서 손쉽게 구할 수 있는 저렴한 것이어야만 했다. 때문에 (주)아이센스의 연구진들은 다양한 종류의 화합물, 인쇄 페이스트, 플라스틱 등의 재료들을 대상으로 안정성과 각각의 특성에 대한 조사도 병행하였다.

(주)아이센스의 연구진들은 이러한 어려움에도 불구하고 헌신적으로 연구개발에 몰입하였으며, 2001년 12월에 최초로 목표로 정했던 사양-5초의 감응시간, 0.5 μ L, 재현성 있는 감응-을 만족하는

첫 실험시제품을 만드는데 성공하였다.

3.1.5.2 상용시제품(Commercial Prototype)의 개발

첫 실험시제품 개발 이후, (주)아이센스는 실험시제품을 업그레이드하는 작업을 수행하였다. (주)아이센스 연구진들은 작동전극에 고정된 상태에서 최소 2년의 수명을 가질 수 있는 센서, 가혹한 조건(예를 들어 섭씨 40도, 100%의 습도)에서 수 시간 동안 노출되어도 성능이 저하되지 않는 센서, 혈구비율(hematocrit) 20~60% 범위에서 영향을 받지 않는 센서를 개발하기 위해 지속적으로 노력하였다.

이 과정에서 가장 어려웠던 점은 실제 혈액에 접촉하였을 때 센서의 감응도와 실험실에서 사용하는 표준용액에 접촉하였을 때 센서의 감응도가 크게 다르다는 점이었다. 이 문제를 해결하기 위해서는 지속적으로 시제품의 성능을 개선하는 동시에, 여러 사람의 혈액을 채취하여 테스트를 통해 개선 정도를 확인해야 했다. 연구진들은 수많은 병원들을 돌아다니면서 혈액을 구했다. 그래도 원하는 양을 못 구할 경우, 밤새워 실험하던 연구원들이 자신의 혈액을 채취하여 실험에 임할 정도였다.

이처럼 (주)아이센스의 연구원들이 겪는 어려움과 고통은 말로 표현할 수 없을 정도였다. 이러한 과정을 겪으면서 (주)아이센스는 2002년 3월경 비교적 상점에 근접한 상용시제품을 제작할 수 있게 되었다.

3.1.5.3 생산공정에 관한 역량 형성

2002년 3월 (주)아이센스는 혈당측정기 산업에서 최상위 수준에 드는 회사 중 하나인 미국의 EyeLab Group사와 Tear Glucose Sensor 개발에 관한 비밀평가 계약을 맺었다. 이는 (주)아이센스가 그동안 개발하고 있던 센서들을 객관적으로

테스트할 기회를 갖게 된 것이다. 기존에는 실험실에서 수백 개의 일회용 센서 스트립 제작을 하였는데, 이 평가를 위해 단번에 수천 개의 물량을 생산해야 했다. 이러한 과정 동안 (주)아이센스는 '대량생산에서 어떠한 문제가 발생할 수 있을지'에 대해 다소 학습할 수 있었다.

3.2 Stage 2. 상용시제품 개발 이후부터 제품 출시까지

3.2.1 파일럿 생산을 위한 유상증자

(주)아이센스는 파일럿 수준의 공정개발까지 목표로 하였기 때문에, 2002년 4월 이후부터 상용시제품을 대량생산할 수 있는 방법을 찾기 시작하였다. 이 작업을 원활히 수행하기 위해서는 추가적인 자금 확보가 필요하였다.

당시 산업자원부는 '부품소재개발과제'를 통해 대량생산 전단계의 파일럿 공정개발을 지원하고 있었는데, (주)아이센스는 여기에 도전해 보기로 결정하고 2002년 5월부터 '의료분석 계측기용 글루코오스 센서개발'이라는 과제명으로 과제신청서를 작성하는 작업에 착수하였다. 산업자원부 과제에 최종 선정되기 위해서는 과제신청업체에게 최소한 3개 이상의 창업투자사가 있어야 한다는 요건이 있었다. 이에 (주)아이센스는 주관 투자사인 한국바이오기술투자와의 긴밀한 협조체제 하에 신청서를 준비하였다. 또한 회사 경영진은 일부 사재를 출연하여 창업보육센터 계약기간이 끝날 때 입주할 수 있도록 월계동에 토지를 구입하고, 건물을 신축하기 시작하였다.

2002년 9월 (주)아이센스는 산업자원부의 부품소재개발과제에 선정이 되고, 10월에는 산업은행으로부터 유망 중소기업으로도 선정이 되었다. 이 결과에 힘입어 (주)아이센스는 5개 창업투자사와

산업은행으로부터 모두 21억 원의 자금을 좋은 조건으로 유치할 수 있었다.¹²⁾ 이 과정에서 창업팀의 오현준 박사는 과제에 따르는 각종 행정적 문제들을 원활히 해결하였으며, 개발 제품에 대한 국제적 인증 기준들을 정리하여 제품이 갖추어야 할 성능의 기준을 제시하는 역할을 하였다.

국내 벤처기업이 외부로부터 자금을 유치할 때, 대개 '경영에 대해 투자기관이 간섭하지 않을까' 우려를 많이 한다. 그러나 (주)아이센스의 CEO인 차근식 교수는 이 부분에 대해 전혀 걱정하지 않았다. 오히려 차근식 교수는 외부투자기관과 지속적인 파트너로서 생각을 하고, 이들을 적극 활용하곤 한다. 기관투자사의 동의가 필요한 의사결정사항의 경우 차 교수는 먼저 몇 개의 대안을 제시하고, 이 대안들에 대해 6개 투자사가 서로 상호토론을 하도록 유도하였다. 그러다보면 차근식 교수가 미처 생각하지 못했던 점들을 조언받기도 하였으며, 투자기관과 긴밀한 협조체제를 유지한다는 소문이 외부에 돌면서, 오히려 이들 투자기관들과 더욱 긴밀한 관계를 유지하게 되었다.

3.2.2 자체 생산으로의 전환

2002년 9월 산업자원부의 부품소재과제에 선정된 직후 (주)아이센스는 녹십자, 대웅제약, 유한양행 등 4~5개 국내기업들과 전략적 제휴를 위해 접촉하기 시작하였다. 이미 1차 유상증자에 참여한 투자사(바이오기술투자, 녹십자벤처투자사)에서도 (주)아이센스에게 기술 라이선싱을 하도록 권하고 있었다. (주)아이센스는 이들 국내기업들 중 특히 대웅제약과 긴밀하게 논의하였으며, 구체적인

약정서의 체결 직전까지 상호 논의가 진행되었다.

그러나 2003년 2월에 이르러 대웅제약과의 6개월간의 협상은 무산되고 만다. 대웅제약은 (주)아이센스에게 10억을 주는 대신 생산권과 판매권을 달라고 요구하였는데, (주)아이센스는 이 요구를 도저히 받아들일 수 없었다.¹³⁾ (주)아이센스는 외부투자기관들에게 '이러한 협상내용이 합리적이지 않음'을 알렸으며, 대웅제약과의 협상을 중단하였다. 그리하여 (주)아이센스는 '기술 라이선싱을 통한 생산에서 자체생산'으로 계획을 대폭 변경하게 된다.

국내기업과의 협상 실패는 (주)아이센스가 '한국 상황에서 벤처기업이 성공하기 위해서는 작은 규모라도 생산을 하여야한다. 그래야 국내 대기업과의 협상에서 일방적으로 손해를 보지 않을 수 있다'는 것을 절실히 깨닫게 된 계기가 되었다.

다행히 이미 2002년 12월에 월계동의 아이센스 부설연구소가 완공되었기 때문에, (주)아이센스는 '사육의 일부를 개조하면 파일럿 생산 정도는 가능하겠다'는 판단을 하였다. 그렇지만 투자사들은 국내 대기업과 협정이 무산된 것에 대해 매우 우려하였으며, 이는 (주)아이센스에게 매우 큰 부담으로 작용하였다.

이러한 우여곡절을 통해 '파일럿 생산공정에 대한 설계'에서 실제 생산, 판매까지 (주)아이센스가 담당하게 되면서, 회사의 전체적인 경영을 총괄할 수 있는 전문경영자가 절실히 요구되었다. 이에 따라 (주)아이센스는 전 녹십자 상무를 지낸 김형택씨를 회사의 경영 및 마케팅 고문으로 영입하였으며, 대기업에서 회계 및 관리를 담당하였던 직원들도 영입하게 된다.¹⁴⁾

12) 이때 (주)아이센스는 액면가의 7배인 주당 3,500원에 투자자금을 유치하였다.

13) 초기 2대 기관투자사인 한국바이오기술투자의 대주주는 대웅제약이었으며, 녹십자벤처투자사의 대주주는 녹십자였다. 이들 국내기업들은 (주)아이센스의 투자기관사임을 강조하여 (주)아이센스와의 협상을 자신에게 유리하게 이끌어 가려고 하였다.

14) 김형택 고문은 이후 (주)아이센스의 비전을 확신하고, 부사장으로 취임하였다. 현재 남학현 교수는 CTO로서 생산과 연구를 총괄하고 있고, 김형택 부사장은 COO로서 조직관리 및 유통 네트워크관리를 총괄하고 있다.

3.2.3 제품개발에 관한 연구

3.2.3.1 대량생산에 적절한 시약 조성

그동안 (주)아이센스는 바이오센서만을 10년 이상 전문적으로 연구해왔기 때문에, 시약조성 자체는 어렵지 않았다. 그렇지만 이는 학문적 수준의 연구에서 필요한 시약 조성이나 성능시범을 보이기 위하여 제조하였던 것에 불과하였으며, 대량생산에 적절한 시약을 조성하는 일은 또 다른 일이었다. 디스펜싱 시스템에서 일정한 조성을 하는데 있어서 8시간의 생산시간 동안 안정성을 가져야 했으며, 바이오센서의 전극에 균일하게 퍼져 건조되어야 했다. 또한 18개월 이상의 보존기간 동안 안정적인 성능을 유지해야 하고, 외부 습도나 온도에 영향을 최소화 받으면서 정해진 화학반응을 보여야 했다. 이를 만족시키는 시약의 조성은 학문적 수준의 연구와는 완전히 다른 일이었다.

이 개발과정은 수많은 시행착오 통한 실험이 필요했으며, 매번 매우 높은 습도 및 온도라는 극한 조건에서 센서의 기능을 테스트하였다. 필요로 하는 실험의 양에 비하여 벤처기업이 가용할 수 있는 인원이 너무 적어 실제로 매우 어려운 작업이었다. 또한 센서의 온도의존성 및 고도의존성을 검사할 수 있는 시설이나 장비가 없었기 때문에 연구원들은 중국 고원지대까지 직접 출장을 다니면서 실험을 수행해야만 했다. 이러한 힘든 과정을 거쳐 2003년 3월, (주)아이센스는 혈당센서 스트립 개발을 완료하였다.

3.2.3.2 차세대 제품개발 연구

(주)아이센스 연구진들은 혈당센서외의 효소면역 분석 센서에 대한 연구 또한 꾸준히 진행하였으며, 초기 개념연구에서 양산에 필요한 기술을 개발하는

단계로 발전시켰다. 그 결과 연구진들은 한 번에 40개 이상의 센서를 동시에 제작할 수 있게 되었으며, 이에 적합한 금형들을 제작하여 한 단계 높아진 양상성 향상 실험을 계속 수행하였다.

3.2.4 논리(logic)에 의한 공정 및 기계 설계

대용계약과의 협상이 무산된 직후인 2003년 3월부터 (주)아이센스는 대량생산을 위한 여러 준비 작업에 착수하였다. 먼저 (주)아이센스는 생산 프로세스를 면밀히 검토하여 외주가 보다 경제적인 작업을 구분하였으며, 이에 따라 바이오센서 생산에서 가장 핵심이라는 시약분주기만 외국업체에서 주문, 제작하기로 결정하였다. 나머지는 (주)아이센스의 연구원들의 자체 아이디어로 설계하기로 결정하였다.

화학 및 전자 전공자들이었던 (주)아이센스의 제품개발 인력들은 생산공정 개발까지 수행하게 되었다. 이는 작은 벤처기업으로서는 기계 및 각 소재를 충분히 이해하고 있는 고급연구원들을 채용하는 것은 거의 불가능하였기 때문이다. 그렇지만 더 중요한 이유는 경영진들이 생산공정 분야의 경력자를 고용할 경우 ① (주)아이센스의 기술을 충분히 이해하고 공정을 개발할 수 있을지 확신이 들지 않았으며, ② 잘 알지도 못하는 상황에서 생산공정에 대해 간섭을 함으로 인해 기존 개발인력들과 마찰이 생길 우려가 들었기 때문이다. 이 때문에 경영진들은 생산공정 설계도 논리(logic)에 의해 수행할 수 있다고 주장하며, 개발진에게 생산공정 설계 및 제작까지 수행하도록 하였던 것이다.¹⁵⁾

구체적인 생산기술 및 품질을 일정하게 유지시키는 기술에 대해서 학습하기 위해 (주)아이센스의 연구진들은 수시로 주변 공업사 및 청계천에 위치

15) 특히 남학현 교수는 '생산도 과학을 통해 할 수 있다(production by science)'는 강한 확신을 가지고 있었다.

한 여러 기계제작소를 방문하였다. 연구진들은 기계 제작에 대해 많은 질문을 하였으며, 이 중 가장 설명을 잘 해주는 업체에게 기계 제작을 부탁하였다. 제작업체를 섭외하는 일은 생각보다 매우 까다로운 일이었다. 혈당센서가 얼마나 팔릴지 모르는 상황에서 (주)아이센스는 제작업체들에게 무작정 큰 수량을 약속할 수도 없었고, 제작업체들은 작은 수량에 대해서는 아예 관심도 보이지 않았기 때문이었다. 결국 연구원들은 제작업체들을 수시로 방문하여 친분을 쌓는 동시에 꾸준히 설득을 하였고, 제품생산을 위해 필요한 기계들을 제작, 설치할 수 있었다.

설치 당시만 해도 '우리가 설계한 기계들이 과연 제대로 작동할까' 불안했었지만, 이후 만족할만한 수준의 스트립이 생산되는 것을 확인하면서 불안감은 확신으로 바뀌어갔다. 또한 연구원들은 기계제작 및 설치하는 과정을 직접 살펴보면서 많은 학습을 하였으며, '이 정도 제작 수준이면 우리도 할 수 있다'는 자신감도 얻을 수 있었다. 이렇게 (주)아이센스의 연구원들은 약 6개월 동안 수많은 시행착오와 학습을 통해, 대량생산을 할 수 있는 생산설비를 점차 구축해나갔다.¹⁶⁾

3.2.5 계측기의 개발

(주)아이센스는 생산공정 설계와 동시에 계측기의 개발에 박차를 가하였다. 당초 (주)아이센스는 우리나라의 발달된 전자산업을 고려할 때 계측기 생산은 상대적으로 쉬운 것이라고 생각했었다. 그렇지만 실제로 한, 두 대의 계측기가 아닌 수천 대 이상을 한꺼번에 생산하는 것은 생각보다 훨씬 더 어려운 작업이었다. 계측기를 대량생산하는 데 있어서 제작한 기계들의 성능을 검증하고, 일정 수준

의 품질을 지속적으로 유지하는 일이 가장 어려웠다. 다행히 전자업체 팀장으로 근무하던 연구원의 헌신적 노력과 협력업체의 도움으로 이 문제를 해결해 나갈 수 있었다. 그리하여 2003년 9월 자가 혈당측정기인 CareSense가 출시된다.

(주)아이센스는 충북대학교 차은종 교수 연구진과 함께 새로운 채혈기 개발에 착수, 성공하였으며, 2003년 10월 CareLance라는 제품명으로 출시하였다. CareLance는 손가락 채혈 대신 팔뚝 및 허벅지 등의 부위에서 부황과 같이 진공을 걸어 채혈하는 방식을 사용한다. 기존 손가락 채혈의 경우 채혈량을 용이하게 얻을 수 있는 장점 대신, 신경세포가 많이 분포되어 있어 채혈 시 환자들의 고통이 심하다는 단점이 있었다. 이와 반대로 팔뚝 및 허벅지는 고통이 심하지 않지만, 채혈량이 적다는 단점이 있었다. CareLance는 손가락 채혈도 가능한 동시에 팔뚝과 허벅지에서도 용이하게 0.5 μ L 이상의 채혈을 할 수 있다는 장점을 가지고 있다.

3.3 Stage 3 : 본격적인 영업 및 마케팅 활동

3.3.1 국내외로부터 다양한 제품 인증 획득

2004년에는 유럽의 다국적 기업에서 스페인, 이탈리아, 미국 병원들에서 임상실험 결과 아주 우수하였다는 보고를 받았으며, 미국 대형제약회사는 (주)아이센스의 스트립의 성능을 평가한 결과 가격 경쟁력이 있고, 성능은 선진제품에 비해 유사한 수준(equal to the best in the market)으로 평가하였다. <그림 3>에서와 같이 (주)아이센스에서 출시한 케어센스의 경우 다른 경쟁제품들이 비해 동일/우월한 성능을 보이고 있다.

2004년 4월에는 TUV PS로부터 ISO 9001 &

16) 2005년 6월 경 10억 스트립 규모의 생산공정을 설계한 공장장이 직접 (주)아이센스의 생산 프로세스를 점검할 기회가 있었는데, 이 공장장은 '매우 혁신적으로 설계하였다'고 평가할 정도였다.

Product Name	CareSens (i-SENS)	Accu-chek Active (Roche)	One Touch Ultra (J&J)	FreeStyle (TheraSense)	Accuchek Aviva(Roche)	Ascensia Contour(Bayer)
Feature						
Method	Amperometric	Amperometric	Amperometric	Coulometry	Amperometric	Amperometric
Time	5 sec	5 sec	5 sec	7 sec	5 sec	15 sec
Sample volume	0.5 µl	1.5 µl	1 µl	0.3 µl	0.6 µl	0.6 µl
Range	20-600mg/dl	10-600mg/dl	20-600mg/dl	20-500mg/dl	10-600mg/dL	10-600mg/dL
Test on arm	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Memory	250	200	150	250	500	240

〈그림 3〉 케어센스와 경쟁사 제품과의 비교

13485 (Full Quality System Assurance) 인증 받았으며, TUV PS로부터 CE - IVDD Mark를 획득하였으며, 2005년 11월에는 미국 FDA로부터 OEM스트립 인증을 획득하였다.

또한 2004년 12월 한국보건산업진흥원에서 주최하는 2004년 우수기술경진대회에서 보건복지부장관상을 수상하였고, 같은 달 한국일보사에서 주최하는 제3회 100대 우수특허제품대상에 선정되었다.

3.3.2 차세대 제품 연구개발 및 상용화 추진

(주)아이센스의 비전은 인류의 건강을 지키는 행복한 기술을 실현하는 것으로 이를 위해 기존 케어센스의 성능 개선과 차세대 혈당센서, 전해질센서, 면역센서 개발을 위해 노력하고 있다. 기존 케어센스의 성능(5초의 감응시간과 0.5 µL의 채혈량)을 크게 향상시킨 202혈당측정기(2초의 감응시간과 0.2 µL의 채혈량) 개발을 완료하였으며, 2009년 제품을 출시할 예정이다.

(주)아이센스는 〈그림 4〉과 같이 해외 유명기업

들과 R&D 제휴를 통해 차세대 제품개발에 노력을 지속하고 있다. 제휴분야는 크게 차세대 혈당센서, 전해질센서, 면역센서로 구분된다. 이중 가스/전해질분석기는 2007년 시제품개발, 2009년 제품출시를 목표로 하고 있으며, 면역센서 연구팀은 실제 혈청을 대상으로 고감도 C-Reactive Protein 검출 센서를 개발하는데 상당한 진전을 이루었다. 2004년 3월에는 아이센스의 면역센서 기술에 관심을 갖는 일본의 Nipro사와 평가회를 가졌고, 1차 연구시제품 수출 계약이 체결되었다.

(주)아이센스는 이 외에도 핸드폰과 혈당기를 결합한 제품, 혈압계와 혈당기를 결합한 제품, 인슐린펌프와 혈당기를 결합한 제품 등 다기능제품(multi-functional product) 개발을 구상하고 있으며, 향후 파트너를 확대하여 시장에 출시할 예정이다.

3.3.3 공정혁신을 통한 생산량 증가

2005년 7월 경, 하루 최대 생산가능 스트립 수

구분	개발 아이템	제휴 회사	내 용
혈당	누당센서	Eyelab Group	눈물에서 혈중 당의 농도를 측정할 수 있는 비침습성 당센서를 개발
	Glycated hemoglobin 센서	BIO-RAD	전기화학 방법을 이용하여 안정된 혈당수치값을 측정할 수 있는 센서이며, 당뇨치료의 모니터링과 조기진단지표로 선별검사에 널리 쓰이고 있음
전해질	Urea 센서	AMERICAN ELECTRODE COMPANY	Radiometer 차기제품에 사용될 planar type urea 센서 개발
	세라믹형 센서	NOVA BIOMEDICAL	세라믹형 센서 개발과 더불어 non-flowing reference electrode를 개발
	일회용 가스/ 전해질 분석기		휴대형 혈중 가스/전해질 분석기에 사용되는 일회용 센서를 개발
면역 센서	C-Reactive Protein (CRP) 센서	NIPRO MEDICAL CORPORATION	전기화학 방법을 이용하여 정량 측정할 수 있는 면역센서로 높은 농도 범위에서는 염증 마커로 낮은 농도 범위에서는 심근경색 마커로 사용되고 있음
	미세유로를 이용한 심근경색진단 센서	NID	전기화학 방법을 이용하여 정량 측정할 수 있는 면역센서로 심근경색 진단에 상용되고 있음

〈그림 4〉 (주)아이센스의 해외 R&D 제휴현황

가 75,000 개였다. 2005년 10월 경 외부 파트너가 하루 최대 30만 스트립 정도의 생산규모가 필요할 정도의 많은 물량을 요구하기 시작하였다. 이에 따라 (주)아이센스는 생산공정을 재설계하여 하루 30만 스트립 정도의 생산이 가능하게 되었다.

먼저 (주)아이센스 연구원은 생산공장의 작업자의 행태(working habit)에 대한 분석을 통해 SOP(Standard Operation Procedure)를 제작하였고, 이를 가지고 직원들을 교육시켜 나갔다. 이러한 훈련의 결과 이전보다 생산성이 1.5배 향상되었다. 이후 기계 동작속도, 라인 최적화(line optimization), 동작분석(motion study) 분석을 통해 생산공정을 재설계를 하였으며, 이 결과 생산성이 추가적으로 2배 향상되었다. 이 결과 2006년 12월, 하루 100만 스트립 생산이 가능해지게 되었다.

3.3.4 다양한 유통채널을 활용한 마케팅

(주)아이센스는 2003년 9월부터 케어센스를 출

시하였으며, 2003년 10월부터 국내 각 의료기기 대리점을 통해 판매하기 시작하였다. 이와 동시에 케어센스라는 자체 브랜드로 해외에도 판매를 시작하는 단계에 있다. 이 외에도 (주)아이센스는 OEM 방식을 통해 판매를 하고 있다. 스트립만 OEM을 통해 판매하기도 하며, 완제품(스트립 + 측정기) 또한 OEM을 통해 판매하고 있다. 예를 들어 국내 제넥셀세인의 경우 (주)아이센스에서 기술을 이전하였으며, 스트립은 OEM방식으로 제공하고 있다. (주)아이센스는 올해 목표로 20개국에 케어센스 자체 브랜드 하에서 판매를, 7개 국가에 OEM을 통한 판매를 계획하고 있다. 국내외 유통망을 확장하는데 있어서 차근식 교수, 남학현 교수의 화학분야와 관련된 네트워크 이외에도 새로 영입한 김형택 부사장의 네트워크 또한 적극 활용하였다.

현재 (주)아이센스의 전체 매출액 중에서 수출이 차지하고 있는 비중은 약 80%에 이른다. (주)아이센스는 선진국 시장부터 진입하는 전략을 사용하였다. (주)아이센스는 2004년 9월부터 미국 파트

너와 협상을 통해, 2006년부터 본격적으로 미국에 OEM 방식으로 스트립을 수출하고 있다. 일본의 경우 최종 인가를 받는 데까지 1년이라는 시간이 소요될 정도로 매우 까다로웠으나, 현재 수출 예정 단계에 있다. 중국은 향후 세계 유명 파트너를 통해 시장에 진입할 예정이다.

(주)아이센스 경영진은 향후 영업확장 및 강화를 통한 매출 증대를 모색하고 있으며, 이에 따라 영업인력을 8명을 신규 채용하여 총 12명의 영업인력을 가동하고 있다.

IV. (주)아이센스의 성공요인 탐색

Johnson&Johnson 등 메이저 기업이 88% 이상 차지하고 있는 혈당바이오센서시장에서 (주)아이센스의 경영성과는 성공적이라고 평가받고 있다. (주)아이센스가 기술적 진입장벽과 메이저 기업들의 견제에도 불구하고 이처럼 단기간 내에 놀라운 경영성과를 보일 수 있었던 요인에는 여러 가지가 있을 수 있다. 그러나 본 논문에서는 창업 이전에 형성된 자원역량 측면, 자금 확보 측면, 기업 활동 측면에서 살펴보고자 한다.

4.1 창업 이전에 형성된 자원역량 측면

4.1.1 대학 스피노프 벤처의 유리한 지위(position)

(주)아이센스는 대학에서 스피노프(spin-off)한 벤처기업이다. 따라서 창업 이전부터 다른 벤처기업에 비해 매우 유리한 위치에 있었다.

첫째, 차근식, 남학현 교수의 경우 다양한 종류의 심사위원으로 활동하였는데, 이를 통해 폭넓은 인적 네트워크를 형성할 수 있었다. 둘째, 정부과

제를 수주하는 데 있어서 교수라는 직위가 큰 도움을 주었다. 셋째, 해당 분야에서 명망있는 교수들이 CEO와 CTO를 맡다보니, 우수한 인재를 영입하는 것이 다른 벤처에 비해 매우 용이하였다. 현재 차근식, 남학현 교수 연구팀에는 미국 미시건 대학, 퍼듀 대학 출신 등 우수인력이 많이 분포되어 있다.

4.1.2 지속적인 연구활동을 통한 세계적 수준의 원천기술 보유

(주)아이센스는 전기화학기술을 바탕으로 한 바이오센서 분야의 원천기술을 보유하고 있었다. 이러한 원천기술은 약 10년 동안 광운대 화학센서연구실에서 축적된 것이었다. 차근식, 남학현 교수는 창업 이전까지 매년 약 10편의 논문을 발표할 정도로 연구활동에 전념하였고, 여러 학술상을 수상할 정도로 학술적으로 인정받는 연구자들이었다. 즉, (주)아이센스의 원천기술은 갑자기 생겨난 것이 아니라, 연구팀들의 꾸준한 연구활동의 산물로서 형성된 것이다.

4.1.3 차근식, 남학현 교수간 상보적인 시너지 효과

차근식 교수는 전공이 분석화학으로서 응용연구 쪽에 가깝다. 그에 비해 남학현 교수는 전공이 물리화학으로서 이론연구 쪽에 가깝다. 차근식 교수는 성격이 유연하고 커다란 그림을 먼저 그려나가는 스타일인데 비해, 남학현 교수는 신중하고 꼼꼼하게 일을 추진하는 스타일이다.

이렇듯 전공과 성격이 다소 극단적인 두 사람이 환상적인 콤비를 이루면서, 연구분야와 성격에서 서로 상호보완적인 관계가 형성이 되었으며, 이를 통해 강력한 시너지 효과가 발생하였다.

4.1.4 경영진의 기업 자문활동을 통한 사업감각 형성

(주)아이센스의 경영진(차근식, 남학현 교수)은 국내외 기업 프로젝트 수행 및 자문활동을 통해 사업감각을 익혀나갈 수 있었다. 또한 벤처 붐 당시 외부 이사로서 벤처들의 운영에 대해 관찰할 수 있게 된 것도 사업감각을 형성하는데 중요한 계기가 되었다.

4.2 자금 확보 측면

4.2.1 정부연구과제 수주를 통한 운영자금 확보

〈표 3〉는 2000년 12월부터 현재까지 (주)아이센스가 정부 연구과제를 수행한 내용이다. (주)아이센스는 해당기간 동안 약 35억 원의 출연금을 수주하였는데 (주)아이센스는 이를 통해 R&D 비용의 상당부분을 충당할 수 있었으며, 다른 벤처들에 비해 훨씬 더 저렴한 원가구조를 갖출 수 있었다. 또한 '엄격한 과제심사에서 (주)아이센스가 제출한 제안서가 선정되었다'는 자체가 기술력과 잠재력을 외부투자기관들에게 알리는 긍정적인 신호(signal)로 작용하였다.

4.2.2 외부 투자유치를 통한 생산설비 구축 자금 확보

(주)아이센스는 최초 연구팀이 보유한 특허 및 기술들을 시제품 수준까지 만들고 생산 판매는 중·대기업에 넘겨 수익을 창출하겠다는 목적으로 설립되었다. 그러나 대기업과의 협상 과정에서 협

상이 결렬되면서 (주)아이센스는 '기술 라이선싱을 통한 생산에서 자체생산'으로 계획을 대폭 변경하게 된다. 이에 따라 생산설비를 셋업하고, 공장의 생산시설을 구축하고 증설하는데 많은 자금이 소요되었으나 벤처창업투자사로부터의 투자 유치가 중요한 역할을 하였다. 차근식 교수는 시장과 기술에 대한 이해를 바탕으로 투자자들을 설득하는 능력이 뛰어났으며, 한국바이오기술투자의 김주연 사장은 (주)아이센스의 이사에 선임되어, 회사의 재정적 안정을 확보하는데 기여하였다. 한국기술투자에서 (주)아이센스의 투자를 담당했던 심사역인 이강세 씨는 아예 (주)아이센스로 직장을 옮겼으며, 현재는 (주)아이센스의 재무관리 IR, RPO를 담당하고 있다.

4.3 기업활동 측면

4.3.1 최고경영진의 리더십 및 동기부여

차근식 교수는 창업의 필요성을 가장 먼저 인식하고, 기술개발 과제추진을 위해 노력한 사람이다. 차근식 교수는 전체 연구일정 및 마일스톤을 결정하는 동시에, "당신의 꿈을 이루는 곳"이라는 슬로건 하에서 '직원들이 스스로 일을 찾아서 하는 분위기'를 형성하였다. 차근식 교수는 작업을 직접 할 당하기 보다는, 회의를 통해 직원들이 스스로 작업을 선택하도록 한다. 차근식 교수는 직원들의 능력에 맞는 역할을 할당하고, 그에 적합한 대우를 해주며, 팀원들간 원만한 조화를 이끌고, 직원에게 한 약속은 반드시 지킨다는 원칙을 지켜나가고 있다.¹⁷⁾ 특히 창업에 참여한 연구원들에게는 유상증자 시 회사의 창업멤버로 분류하여 일정양의 스톡

17) 차근식 교수는 빈말로 '언제 한잔하지?'라고 이야기 하더라도, '빈말이 아닌 것'으로 만들기 위해, 자기 스케줄을 점검하여 반드시 약속시간과 장소를 정한다. 이 때문에 차근식 교수는 직원 및 관계된 모든 사람들로부터 신망을 얻고 있다.

〈표 3〉 정부 연구과제 수행 실적 ('00. 12 ~ 현재)

(단위: 천원)

과제명	정부사업명	지원기관	개발기간	정부출연금
대량생산형 화학센서 및 계측기 개발	산업기술개발사업	산업자원부	'00.12. ~ '02.11.	229,226
불소센서용 단결정막 제조기술과 계측기 개발	산업기술개발사업	산업자원부	'00.12. ~ '02.11.	200,167
일회용 암모니아 가스센서 및 계측기 개발	중소기업 기술혁신 개발사업	중소기업청	'01.05 ~ '02.04.	73,000
전기화학적 CRP 면역센서의 개발	벤처 및 중소기업 기술개발사업	보건복지부	'01.06 ~ '02.04.	76,000
현장검사용 디지털 효소 면역센서와 분석기 개발	제품화 기술개발지원 연구개발사업	보건복지부	'02.07. ~ '04.04.	347,000
광화학 어레이 센서를 이용한 휴대형 대기/수질 분석장비 개발	차세대 핵심환경 기술개발사업	환경부	'02.06 ~ '04.05.	85,317
의료분석 계측기용 글루코오스 센서 개발	부품소재 기술개발사업	산업자원부	'02.09. ~ '04.08.	638,000
최소통증 대체부위에서의 글루코오스 측정기술의 개발 및 임상과학적 검증	보건의료기술연구 개발사업	보건복지부	'03.07. ~ '04.04.	24,100
전자혀 센서를 활용한 휴대용 수산물검사기 개발	중소/벤처기업 기술개발사업	해양수산부	'03.07. ~ '04.06.	10,000
농업용 초소형 화학 및 마이크로센서 개발 및 실용화 연구	센서 대량생산기술 개발사업	농촌진흥청	'05.04. ~ '07.12.	230,000
미세유로형 전기화학적 진단키트 및 측정시스템 개발	부품소재 기술개발사업	산업자원부	'05.06. ~ '07.05.	1,123,000
현장검사용 혈중 전해질/가스 자동분석기 개발	바이오산업화 기술개발사업	보건복지부	'06.05. ~ '08.04.	366,000
혈중 전해질 분석기 시제품 제작	시제품 제작 지원사업	원주단지혁신클러스터추진단	'07.04. ~ '08.08.	40,000
코드보정기능이 향상된 바이오센서 구조 및 시약조성의 개발	현장맞춤형 기술개발사업	원주단지혁신클러스터추진단	'07.04 ~ '08.08.	107,000
정부출연금 합계				3,548,810

옵션을 제공하였으며, 승급에서 유리한 조건을 제시하였다.

반면 남학현 교수는 기술개발을 총지휘하였는데, 시장에서 경쟁가능한 제품사양을 결정하고 지적재산권이 확보될 수 있도록 연구를 진행시켰다. 남학현 교수는 직원들의 창의성을 최대한 끌어내는 것

을 가장 중요하게 생각한다. 만약 어떠한 문제가 발생하면 브레인스토밍 방식의 회의를 통하여 직원들 스스로가 다양한 해결방안을 제시하도록 이끌고, 가장 현실적인 대안을 직원 스스로가 선택하도록 유도하고 있다.

〈표 4〉 (주)아이센스 지분 현황

(2007년 12월 기준)

주주명	소유주식수	지분율(%)
차근식	842,750	22.76
한국바이오테크놀로지(주)	504,674	13.63
남학현	416,280	11.24
국민연금02-3 동원벤처조합	356,214	9.62
김형택	183,000	4.94
한국산업은행 노원지점	142,880	3.86
솔본벤처투자(주)	115,720	3.13
(주)녹십자	91,300	2.47
기타	1,049,350	28.34
총 발행주식수 : 3,702,168주, 주당액면가 : 500원, 주주수: 46명		

4.3.2 연구팀의 팀워크

(주)아이센스의 연구인력은 차근식, 남학현 교수의 지도학생들이었다. 즉, (주)아이센스의 연구팀은 같은 실험실의 대학원생들로서, 팀원들은 전기 화학을 전공한 선후배 사이였으며, 연구책임자와는 스승과 제자의 관계에 있었다. 따라서 팀원들은 인화단결이 잘 되는 편이었으며, 사용하는 전공 언어에 괴리가 없기 때문에 의사소통 또한 원활하였다. 또한 일을 추진하는 방식이 서로 호흡이 맞는 편이었다. 이러한 점들로 인해 연구팀은 대단히 효율적으로 업무를 진행시킬 수 있었다.

4.3.3 단계적인 연구개발 및 시장진출 전략

(주)아이센스는 신속히 제품화가 가능한 분야와 차세대 제품 분야를 구분하여 제품개발을 추진하였다. 즉, (주)아이센스는 혈당센서 판매를 통해 최소한의 자금을 마련하고, 이러한 안정적인 현금 흐름

하에서 차세대 제품 개발을 계획하였다. 차근식 교수는 '몇몇 회사들이 차세대 제품개발 중 현금유동성 부족으로 망하는 경우'를 자주 관찰했다. 차근식 교수는 차세대 제품개발 분야선정에 있어서 충분한 시장이 존재하는 지를 먼저 살펴본다.¹⁸⁾ 또한 회사 내부적으로 ① 충분한 자금이 확보되었는지, ② 제품개발을 담당할 연구인력은 보유하고 있는지, ③ 보유기술이 상품화 가능한 수준에 도달했는지 살펴본다.

(주)아이센스의 당초 예상과는 달리 혈당센서의 판매량이 급증하였고, 회사의 주력제품으로 떠오르게 되었다. 즉, 혈당센서 생산과 영업활동만으로도 버거운 상황이 된 것이다. 그렇지만 (주)아이센스는 여기에서 만족하지 않고, 꾸준히 차세대 제품개발을 추진하여 시제품 생산단계에 와 있다. 즉, 차근식 교수는 회사의 장기적인 생존을 위해 꾸준히 노력하고 있다.

(주)아이센스는 비록 OEM방식이기는 하지만, 미국시장부터 진입하는 전략을 사용하였다. 이는

18) 차근식 교수는 일부 대학 스피노프 벤처들이 종종 실패하는 이유로 '시장을 스스로 창출하겠다는 의지'를 들었다. 즉, 차근식 교수는 '많은 교수들이 시장 자체가 생존하기에 충분히 크지 않은데, 단지 세계 수준의 원천기술 하나만 믿고서 창업하는 것'을 경계해야 한다고 주장하였다.

차근식 사장이 '미국 시장에서 제품의 우수성을 우선 인정받는다면, 이후 다른 국가의 시장진입은 상대적으로 용이할 수 있음'을 인식하였기 때문이다.

4.3.4 창업자의 부족한 경영역량 보완을 위한 전문경영인 영입

(주)아이센스는 최초 연구개발전문회사로 창업되었지만 '파일롯 생산공정에 대한 설계'에서 실제 생산, 판매까지 (주)아이센스가 담당하게 되면서, 회사의 전체적인 경영을 총괄할 수 있는 전문경영자가 절실히 요구되었다. 이에 따라 (주)아이센스는 전 녹십자 상무를 지낸 김형택씨를 회사의 경영 및 마케팅 고문으로 영입하였고, 대기업에서 회계 및 관리를 담당하였던 직원 또한 영입하였다. 특히, 김형택 고문은 이후 (주)아이센스의 비전을 확신하고, 부사장으로 취임하여 COO로서 조직관리 및 유통 네트워크관리를 총괄하고 있다.

4.3.5 위기 상황에서 시행착오를 통한 꾸준한 학습

차근식 교수와 남학현 교수 모두 외국의 다국적 기업들에게 개발된 제품을 소개하고, 시제품을 보내어 평가를 받게 하였다. 또한 평가 결과를 사업 기회로 연결시키기 위해 꾸준히 노력하였으며, 이 과정에서 세계시장에서 제품이 살아남기 위해 갖추어야 할 여러 가지 성능에 대해 기준을 설정할 수 있었고, 평가 기법에 대한 노하우들을 학습할 수 있었다.

(주)아이센스가 국내 대기업들과의 협상이 무산된 직후, 여러 시행착오를 거치면서 생산역량을 학습하였다. 연구개발과 생산을 동일한 사람이 수행하게 되면서, 지식이 자연스럽게 이전하게 된 효과가 발생하였다. 또한 연구인력들은 생산공정 설계를

통해 새로운 역량을 습득하게 되면서 '생산도 과학적 사고를 통해 할 수 있다'는 자신감을 얻게 되었다.

연구개발 과정에서 어려움이 발생할 때, 팀원들은 '우리가 개발한 제품의 사회에 대한 기여정도,' 그리고 '연구를 성공시켰을 때 우리가 앞으로 관리하게 될 조직의 이미지'에 대해 이야기하며, 서로 격려하였다. 이를 통해 지속적으로 연구하는 분위기를 유지할 수 있었다. 또한 일주일에 3~4회 정도의 회의를 통하여 연구진행 상에서 발생한 문제들에 대해 집중적으로 토론을 통해 해결하였다.

V. 결론 및 시사점

이상에서 (주)아이센스를 대상으로 연구기반 스피노프의 성장과정과 성공요인에 대해 살펴보았다. 먼저 본 사례연구에서 살펴 볼 수 있듯이, 대학 스피노프 기업들은 창업 이전부터 다른 벤처기업들에 비해 유리한 위치에 놓여 있다. 즉, 교수는 최첨단의 기술지식과 훌륭한 국내외 인적 네트워크를 갖추었으며, 팀원들의 경우 같은 연구실 선후배 관계로서 의사소통과 갈등 조정에 있어서 다른 벤처기업들보다 훨씬 더 유리한 위치에 있다. 따라서 이를 잘 활용할 경우, 벤처 성공 가능성을 훨씬 더 높일 수 있을 것이다.

본 사례연구는 창업을 고려하는 대학교수와 이를 적극 육성하고자 하는 정책입안자들에게 시사점을 제시하고자 한다.

첫째, 교수는 연구와 창업이 별개가 아님을 알아야 한다. (주)아이센스의 창업자인 차근식, 남학현 교수의 경우 매년 10편 이상 논문을 발표하는 등 꾸준히 연구에 몰입하였다. 이를 통해 국내외 명성이 쌓이면서 우수 인재, 정부 지원, 인적 네트워크

등의 자원들이 형성이 되었다. 이를 통해 세계 수준의 원천기술을 확립할 수 있었다. 즉, 대학 스피노프 벤처의 성공가능성은 창업가(창업팀)의 우수한 기술역량을 바탕으로 하고 있으며, 이러한 기술역량은 꾸준한 연구활동을 통해 생성된다는 점이다.

둘째, 창업을 고려하는 대학교수라면 창업 전부터 경영과 관련된 역량을 꾸준히 형성해 놓아야 한다. (주)아이센스 사례처럼 교수들은 기업 프로젝트 및 자문을 통해 사업감각을 익힐 수 있다. 교수들은 연구실원들에게 비전을 제시하고, 과업과 역할을 배분하고, 연구원들을 동기부여 시키고, 혁신 지향적인 문화를 형성하는 경험을 통해 조직관리에 대한 역량을 형성시켜 나갈 수 있을 것이다. 이를 통해 향후 조직이 성장하였을 때 원활히 조직을 관리하고, 외부 투자자들과의 원만한 관계를 형성할 수 있을 것이다.

셋째, 정부과제를 적극 수주하여 이를 잘 관리해야 한다. 본 사례에서 살펴볼 수 있듯이, (주)아이센스는 적극적인 정부과제 수주를 통하여 연구개발 자금의 상당부분을 충당할 수 있었으며, 수주 실적 자체가 외부 투자기관들에게는 긍정적인 신호로 작용하였다. 이를 통해 대학 스피노프 기업은 타 벤처기업에 비해 상대적으로 안정적인 자금 흐름의 구조를 가져갈 수 있을 것이다.

넷째, 창업을 고려하는 대학 교수들이라면 자신이 보유하고 있는 기술이 상용화 가능한 수준인지 고려해야 한다. 아무리 본인이 세계 최첨단의 기술을 보유하고 있더라도 이를 제품화시키는데 많은 시간과 자금이 필요하다면, 현금 유동성 부족이 발생할 가능성이 높아진다. 또한 외부투자자 입장에서는 긴 투자회수기간은 바람직하게 여기지 않기 때문에, 투자를 꺼리게 된다. 또는 기존 투자를 빨리 회수하려는 과정에서 대학 스피노프 벤처와 갈등이 발생할 수 있다.

다섯째, 자신들이 생각하는 제품들에 대한 시장

수요가 있는지 확인해야 한다. (주)아이센스의 경우 목표 시장이 비록 경쟁이 치열하다고 할지라도, 충분한 시장 수요가 있었기 때문에 성공할 수 있었다. 즉 '시장 규모가 우리 회사가 생존 가능할 정도로 충분히 크다'라는 조건 하에서, '경쟁 제품과 동등한 수준의 성능, 저렴한 가격'이 성공요인으로서 의미를 가질 수 있다.

여섯째, 처음 목표하였던 제품이 기대 이상으로 성공하였다면, 차세대 제품개발에 인력과 자금을 배분하여 이를 육성하여야 한다. 벤처기업이 어떠한 제품에서 기대 이상의 매출을 보였을 때, 더욱 더 많은 성장을 이루기 위해 모든 회사의 자원이 이 분야에 집중하는 경향이 있다. 그러다보면 차세대 제품개발에 자연스럽게 등한시하는 결과를 야기하게 되고, 이 결과 장기적인 회사 생존이 불투명해질 수 있다.

본 사례연구가 정부 정책에 대해 제시하는 시사점은 다음과 같다. 첫째, 정부는 엄격하면서도 공정한 과제심사를 통해 기초연구비를 배분해야 한다. 예를 들어 상용화 연구를 지원하는 과제 심사 과정에서, 과제제목만 그럴듯하게 보이지만 내용 자체는 상용화와 거리가 있는 과제가 종종 선정된다는 불만이 있기 때문이다. 앞서 살펴보았듯이 정부과제 수주 자체가 대학 스피노프 기업들에게는 중요하기 때문에, 공정한 심사는 이들 기업들에게 매우 중요한 관심사항이기 때문이다.

둘째, 대학 스피노프 기업들에게 기초 연구비를 지원하는 것은 중요한 일이지만, 필요 이상으로 너무 과대한 수준이어서는 안 될 것이다. 즉, 벤처기업이 생각하는 수준 이상으로 정부 연구비가 지원될 경우, 여기에 안주할 가능성이 높고 이후 정부 연구비를 수주하기 위한 정치활동에 관심이 더 집중될 수 있기 때문이다. 따라서 그 벤처기업의 현재 수준에 적절한 정도의 정부 기초연구비를 배분해야 할 것이다.

본 연구는 연구기반 스피노프의 성장과정과 성공요인을 (주)아이센스를 통해 살펴보았지만 다음과 같은 몇 가지 한계점이 있다. 첫째, 본 연구는 연구기반 스피노프에 관한 단일 사례연구로 이루어져 일반화하는데 한계가 있다. 특히, 국내에서 벤처기업 창업이 가장 활발한 분야는 IT와 BT에 관련된 산업인데 (주)아이센스는 BT산업에 속한 기업으로 본 연구결과를 IT산업에 적용하는 데는 문제가 있다. 또한, (주)아이센스는 연구기반 스피노프의 한 형태인 교수 창업벤처로서 연구결과를 출연(연)에서 스피노프한 기업에 적용하는 것 역시 문제가 있다. 이에 향후 연구에서는 사례수가 확대되어야 하고, 다양한 산업과 교수 또는 연구원 벤처를 대상으로 비교연구가 이루어져야 할 것이다. 둘째, 본 연구는 자료수집의 제한으로 연구기반 스피노프 중에서 성공사례에 초점을 맞춰 실패요인 또는 난관요인에 대해 살펴보지 못한 한계가 있다. 이에 후속연구로 성공한 스피노프 기업과 이에 대비되는 스피노프 기업을 대상으로 한 비교연구가 이루어진다면 의미 있는 연구가 될 것이다.

참고문헌

윤문섭(2004), "벤처기업의 창업자 배태조직 및 경험 유형에 따른 기업 성과의 차이 분석," 박사학위논문, 한국과학기술원.

윤문섭·권용수(2001), 공공연구기관 연구성과의 스피노프 촉진 방안, 과학기술부 연구보고서.

이춘우·김영수(2005), "한국 교수/연구원 창업벤처 생태계의 특징과 정책적 과제에 대한 탐색적 연구," 2005 경영관련 학회통합학술대회논문집, 1-35.

정강욱(2004), "연구기반 스피노프 벤처기업(research-based spin-off)의 성공요인과 성장단계 특성에 관한 탐색적 연구 - 이론 연구를 중심으로," 2004

년 추계학술대회 및 정책심포지움, 25-43.

정강욱(2006), "연구기반 스피노프 벤처기업의 성장단계별 성공요인에 관한 탐색적 연구: 이론 및 사례 연구를 중심으로," 9(4), 654-687.

중소기업청(2007), "교수·연구원 창업환경 실태조사 결과," 중소기업청 발표자료.

Global Industry Analysts, Inc. "Blood Glucose Meters and Strips," 2005.

Carayannis E. G., Rogers E. M., Kurihara K. & Allbritton, M. M., (1998). High-Technology Spin-offs from Government R&D Laboratories and Research Universities, *Technovation*, 18(1), 1 - 11.

Pirnay, F., Surlemont, B. & Ndonzuau, F. N. (2003). Toward a Typology of University Spin-offs, *Small Business Economics*, 21, 355-369.

An Exploratory Case Study on the Growth Process and Success Factors in the Research Based Spin-offs: i-SENS

Byoung Heon Lee* · Won Jin Kang**

Abstract

This study is to look into the spin-offs which was incorporated based on the technology developed by public research institute, but underwent difficulties confronted during the development stages focused on the growth process and the factors contributed to their success.

The case study was conducted with i-Sense Co., Ltd. which is a ventures organized by professors as a form of research based spin-off. i-Sense Co., Ltd. is a new-technology based ventures to produce self-tester for blood sugar level which was incorporated by Prof. Cha, Keun-sik and Prof. Nam, Hak-hyun of Department of Chemistry in Kwangwoon University along with the graduate course students of the Research Laboratory of the University.

The two professors operated the Chemical Sensor Research Center at the Kwangwoon University where they produced many preliminary research outputs related with bio-sensors. They also executed the service works at the specialized company they established for research development to make research fund. They established i-Sense Co., Ltd. with the aim to carry out the research they want to.

But contrary to the initial intention of the founders of the company, i-Sense Co., Ltd. has grown up as manufacturing company which produces and sells the self-tester for blood sugar level and is expected to be listed by Initial Public Offering(IPO) on the KOSDAQ in 2009.

This study is to analyze the foundation and the growth process of i-Sense Co., Ltd. as successful research based spin-offs, to find out the factors contributed to their success by enabling them to overcome the difficulties experienced during the growth process, and eventually to provide with suggestive meanings in policy and practical point of view that led the research based spin-offs to success.

Key Words: research based spin-off venture, i-Sens, success factor, blood-sugar test sensor

* Associate Professor, Department of Management, Kwangwoon University(bhlee@kw.ac.kr)

** Ph. D. Candidate, Department of Management, Kwangwoon University(kingkawonjin@kw.ac.kr)

〈Teaching Note〉

연구기반스핀오프벤처기업의 성장 과정 및 성공요인

- (주)아이센스 사례-

Synopsis

Johnson&Johnson 등 메이저 기업이 88% 이상 차지하고 있는 혈당바이오센서 시장에서 (주)아이센스가 기술적 진입장벽과 메이저 기업들의 견제에도 불구하고 단기간 내에 놀라운 경영성과를 보이고 있다. 본 사례에서는 (주)아이센스의 사례를 기반으로 연구기반스핀오프의 성장과정을 살펴보고, 성장과정에서의 어려움을 극복하고 성공할 수 있었던 요인을 창업 이전에 형성된 자원역량 측면, 자금 확보 측면, 기업 활동 측면에서 살펴보았다.

(주)아이센스가 단기간에 성장기반을 구축하고 메이저 기업을 따라잡을 수 있었던 요인으로는 (주)아이센스가 창업 이전부터 우수한 자원역량을 보유하고 있었기 때문이다. (주)아이센스는 대학 스핀오프 기업으로 유리한 지위를 가졌으며, 지속적인 연구개발 활동을 통해 세계적 수준의 원천기술을 보유하고 있다.

창업 이후에는 지속적으로 정부 연구 과제를 수주하여 운영비를 조달하였으며, 세계적 수준의 연구 성과를 바탕으로 벤처투자사들로부터 투자자금을 원활히 확보하였다. 또한 창업자의 부족한 경영역량을 보완하기 위해 전문경영인을 채용하였으며, 국내 대기업들과의 협상이 무산된 위기상황에서 시행착오를 통한 학습을 통해 팀워크를 발휘하여 자체생산에 성공함으로써 성장과정에서의 어려움을

극복할 수 있었다.

Teaching Point

(주)아이센스와 같은 연구기반 스핀오프가 성장과정에서 겪는 어려움과 극복전략 제시

일반 벤처기업과 연구기반 스핀오프가 창업이나 성장과정에서 겪는 어려움의 비교분석

Assignment Question

1. (주)아이센스가 창업 후 좋은 성과를 보이게 된 요인에 대해 설명하십시오.
2. (주)아이센스의 성장전략을 학습 관점에서 설명하십시오.

Analysis

1. (주)아이센스의 성장전략 분석
2. (주)아이센스의 성공요인 분석
3. (주)아이센스의 기술개발 전략 분석