

환경 분석을 통한 유망아이템 및 사업기회 발굴 연구

A Study of Environment Analysis in Finding Next-generation Businesses and Commercialization Opportunities

김은선*, 박동윤**

I. 서론

한 나라의 산업구조는 상호의존적인 세계경제 속에서 경제발전단계와 대내외 경제환경의 변화에 대한 대응력에 따라 독특한 모습으로 형성된다고 할 수 있으며(Anderson, Arrow, and Pines, 1998), 한나라의 유망산업은 국가간 상호작용 이외에 수요구조의 변화와 공급구조의 변화가 상호영향을 주면서 병행 발전해 가는 것으로 인식된다(박중구, 2004)¹⁾. 즉, 유망산업 영역의 발굴은 특정 국가/사회의 수요, 공급, 기술, 정책적 변화를 고려하여 결정될 수 있으며, 이러한 변화를 파악하는 과정을 환경분석 또는 메가트렌드 분석으로 일컫고 있다. 근래, 국내 소수기업과 해외 우수기관에서는 메가트렌드보다 미시적인 방법론으로 변화시그널(Signals of Change) 분석을 통하여 변화무쌍한 미래 환경에 대응하는 전략수립을 마련하는 움직임을 보이고 있다.

그러나 유망산업영역 발굴과 관련한 기존 연구들²⁾에서 사용된 방법론은 국내의 문헌 분석과 전문가 집단 구성을 통한 정성적 측면의 자문이 주를 이루고 있으며, 대부분 해외 연구소 및 전문가들이 예측·발표한 주요 미래기술을 중심으로 유망산업이 도출되는 경향을 보이고 있다. 즉, 기존의 방법론들은 구체적으로 한국적 특성이 어떻게 반영되어 있는지와 메가트렌드 분석에서 도출된 주요 정치, 경제, 환경, 기술적 변화들을 통하여 어떻게 유망산업군이 발굴되는지에 대한 연계과정의 구체화에 있어 한계를 보이고 있다. 또한 발굴된 유망산업의 기술사업화를 위한 중장기적 측면의 환경분석 및 이의 활용에 대한 연구는 미미한 실정이다.

이러한 배경 하에 본 연구는 메가트렌드 분석을 통하여 정치, 경제, 사회, 기술, 수요자 니즈의 거시적 흐름을 파악하고, 이를 통해 나타난 핵심구동요인의 도출과 도출된 핵심구동요인이 유망산업군 창출과정에 있어서의 기존의 주력산업군과의 상호작용을 구체화하고자 하였다. 또한 메가트렌드 분석시 국가적 특성을 반영한 유망산업군의 발굴의 기초를 마련하고자 하였으며, 환경분석을 통한 기술사업기회 분석의 틀을 제시하고자 하였다.

* 한국과학기술정보연구원(KISTI), 선임연구원, kimes@kisti.re.kr

** 한국과학기술정보연구원(KISTI), 연구원, eastclod@kisti.re.kr

- 1) 김은선, 고병열, 박창걸, 황규희, “기업의 성공적 사업다각화를 위한 유망사업군 발굴 프로세스의 설계,” 기술혁신학회 춘계학술대회, 2004, 5, p.175.
- 2) 이정원, 배용호, 이광호(2003)는 한국산업은행, 삼성경제연구소, 현대경제연구원, LG 경제연구원에서 발표한 보고서의 미래유망산업 도출 방법을 ① 현재 이슈가 되고 있는 유망신기술 Pool 확보, ② 국가별 역량을 고려한 경쟁력 확보가 가능한 산업별로 재분류, ③ 현 주력산업과의 연관성 및 전략적 중요도를 고려하여 시장성장가능성이 높은 순서로 배열, ④ 확보된 기술 Pool에 대한 전문가 검토로 정리하고 있다.

II. 기존 유망산업군 발굴연구의 검토

1. 유망산업군 발굴과 환경분석

1) 유망산업의 의미

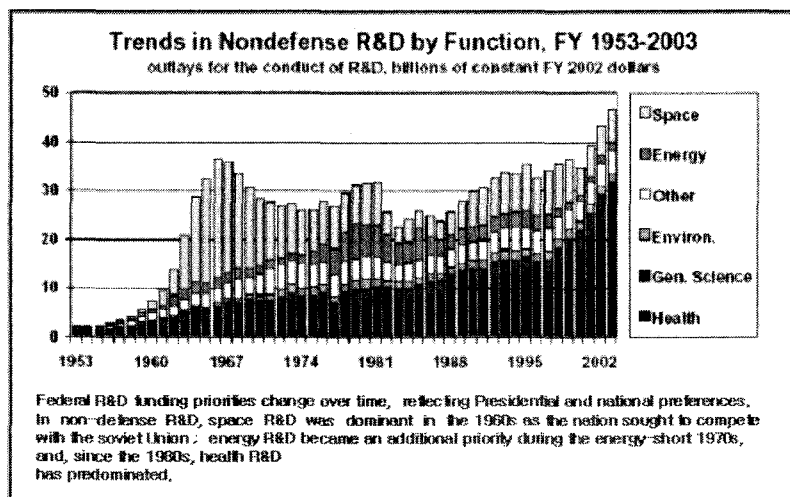
본 연구에서의 유망산업이란, 중·장기적 측면에서 한국을 먹여 살릴 수 있는 산업으로 성장할 수 있는 산업, 즉 차세대 성장 동력, 차세대 먹거리의 기반이 되는 산업(Seed Industry)을 의미하며, 시드산업 내의 세부 산업군을 포함하고 있다.

한국의 차세대 성장동력으로서, 미래 유망산업의 발굴을 위해서는 국가적 특성을 고려한 정치, 경제, 사회, 기술 등 다양한 측면에서의 메가트렌드 분석이 필수적이다. 특히 메가트렌드 분석에 있어서 한국적 상황의 특수성을 반영하는 것이 중요한데 이는 세계시장에서 미국, 한국, 일본, 중국이 보여주는 성장패턴이 상이한 부분이 있는 것에 기인한다.

예를 들면 세계시장에서의 성장패턴은 미국산업의 추세와는 대체로 일치해 왔는데, 세계의 고성장 산업들은 미국의 성장산업들과 일치하는데 미국의 성장산업들이 세계의 산업추세와 구별되는 중요한 차이점은 세계 산업들보다 기술집약도가 높다는 것으로, 생명공학은 미국의 고성장산업에는 포함되어 있으나 세계의 성장목록에는 포함되어 있지 않으며, 완구나 스포츠용품과 같은 세계성장목록의 경우 미국에서는 저조한 성장률을 보이고 있다.

이렇듯 하이테크 산업이 성장추세에 있는 국가가 있는 반면, 중국과 같이 노동집약적 산업과 제조업이 성장추세에 있는 국가가 있으며, 유망산업군 도출에는 국가적 특성이 반드시 고려되어야 함을 알 수 있다.

이렇듯 한 국가의 유망산업은 국가적 특성을 고려하지 않고는 도출될 수 없으며, 나아가 국가적 차원의 전략수립은 그 의미를 잃게 된다. 환경분야에서 지구온난화방지 관련 기술(이산화탄소 처리기술), 오존층 파괴방지기술, 태양광 발전 등이 유망한 산업분야로 도출되었으나 실제로 미국의 경우를 살펴보면 환경 및 에너지 관련 예산의 증가는 지난 10여년간 꾸준했던 것을 알 수 있다(<그림 1> 참조).



<그림 1> 미국의 에너지 관련 예산투자

자료 : AAAS, Budget of the United States Government FY 2003.

즉, 예산의 증가가 두드러진 바이오 분야의 경우 미국에서 향후 유망한 분야라고 할 수 있으나 환경산업의 경우 미국은 유럽이나 일본 등과는 다른 양상을 보일 것이라 판단할 수 있다. 마찬가지로 환경산업이 국내에서도 유망할 것인가 혹은 국내에서 유망산업으로 분류되고 있는 물류산업이 중국이나 일본에서도 21세기 유망산업이 될 것인가는 국가적 특성을 고려한 환경분석 하에서만 해답을 구할 수 있을 것이다.

2) 기존 유망산업군 발굴 연구의 주요방법론

(1) 메가트렌드 분석

기업은 이윤을 창출하기 위하여 끊임없이 새로운 산업으로 진입을 시도하고, 새로운 대상제품을 선정하며, 자체보유기술의 포트폴리오를 구성하기 위하여 보유기술의 새로운 표적시장을 모색한다. 따라서, 유망산업 및 비즈니스의 선정은 기업의 존재이유와 동일하다고 볼 수 있다. 최근 들어 글로벌 경제가 진전되고, 국내 산업의 공동화 현상이 심화됨에 따라 신규유망사업 창출의 중요성이 극대화되고 있으며, 이런 거시적 맥락에서도 유망산업/사업 도출 방법론의 탐색은 매우 중요한 의미를 갖는다. 이와 같은 유망산업 및 비즈니스를 선정하고자 하는 목적을 갖는 기획사업을 “신규유망사업 발굴”³⁾이라 칭하는데, 주로 기업의 기획관련부서에서 수행하거나 국내외 컨설팅업체들에 의해 용역으로 수행되고 있다.

유망 산업/사업 발굴 프로세스는 연구기관별 채택하는 방법론에 따라 상이하게 나타나고 있지만, 기본적으로 환경분석과 스크리닝 및 우선순위결정으로 구성된다. 단, 환경분석의 경우 메가트렌드 분석이라는 용어로도 많이 사용되고 있으며, 스크리닝 및 우선순위 결정 프로세스는 특정한 경우에는 동일한 프로세스로 볼 수도 있다(고병열, 2001).

유망 산업/사업군을 도출하는 방법론은 전(全) 프로세스에 걸쳐 일관된 체계를 갖는 형태는 존재하지 않는다. 다시 말하면, 목적에 따라 방법론을 구성하는 주요 모듈의 형태가 약간씩 달라진다는 의미이며, 특히, 메가트렌드 분석을 통한 산업/비즈니스 영역 선정의 경우는 많은 연구자들이 공통적으로 따르는 방법론은 없는 것으로 사료된다. 다만, 스크리닝 및 우선순위 결정 방법론에 있어서는 스탠포드 연구소(SRI)의 7단계 프로세스나 또는 BMO 테스트⁴⁾ 방법 등이 직접적으로 사용되거나 벤치마킹되어 수정, 사용되고 있다.

(2) 변화시그널(Signals of Change) 분석

변화시그널 분석은 메가트렌드 분석보다 장기적인 측면의 변화를 미리 감지할 수 있는 방법론으로 다양한 모든 종류의 문헌과 인터뷰를 통하여 향후 메가트렌드가 될 수 있는 변화의 조짐을 미리 예측할 수 있는 방법론이다. 변화시그널 분석은 문헌조사 및 인터뷰 그리고 체계화된 브레인스토밍의 과정으로 이해될 수 있으며, 이 과정 속에서 비즈니스 환경을 둘러싼 변화의 패턴과 시그널을 인지할 수 있게 되어 기업차원의 장기적 전략수립의 토대를 제공하게 된다.

메가트렌드 분석이 미래 환경속에서 정치, 경제, 사회, 문화의 거대한 흐름을 제공하고, 이 흐름속에서의 니즈를 반영한 유망아이템 발굴 기회를 제공한다면, 변화시그널 분석은 향후 기술개발의 시드(seeds)가 될 수 있는 변화의 조짐들을 체계적으로 제공함으로써

3) 한국과학기술정보연구원의 사업명칭임.

4) 1979년 와튼스쿨의 메리필드(D. B. Merrifield) 교수에 의해 개발된 방법론으로, 신사업, 벤처투자의 사업성 평가를 위한 기법으로 적용되기 시작하여, 신규사업 및 기존사업 평가를 통한 산업의 생존방안 분석을 위한 기법으로 일반화되었다.

유망아이템이 될 수 있는 기술 공백영역의 발굴 혹은 유망아이템 사업화시 기술개발의 방향성을 제시하는 역할을 한다. 더불어 변화하는 환경의 미래상 제시를 넘어 기업 스스로가 변화하는 환경을 예측할 수 있으므로 변화무쌍한 환경에 유연한 대처가 가능하다⁵⁾.

2. 국내외 관련 연구현황

1) 국내 연구 현황

이정원(2003) 등의 연구에 의하면, 국내 주요 연구기관⁶⁾에서의 미래유망산업 및 기술의 도출 방법론은 주로 다음과 같은 패턴을 따르는 것으로 조사되었다.

- (1) 현재 핫이슈가 되고 있는 유망 신기술 분야별 pool 확보
- (2) 각 국가별 역량을 고려한 경쟁력 확보가 가능한 산업별로 재분류
- (3) 현 주력산업과의 연관성 및 전략적 중요도를 고려한, 시장 성장 가능성이 높은 순서로 재배열
- (4) 확보된 기술 pool에 대한 전문가 검토

종합하면, 국내 주요 연구기관의 방법론은 앞서 주지한 바와 같이 주로 메가트렌드 분석과 우선순위결정(스크리닝 과정의 포함)으로 구성되며, 특히, 국내에서는 해외예측기관의 발표자료를 종합하는 방법 또는 전문가 working group의 구성을 통한 정성적 접근방법 등이 매우 중요시되고 있다.

2) 해외 연구 현황

SRIC-BI는 차세대의 성장산업과 제품들을 선정하기 위해 7단계의 프로세스를 제시하였으며, 국내 및 일본의 주요 컨설팅 관련 연구소에서는 이에 대한 많은 벤치마킹이 이루어지고 있다(이용화, 1996⁷⁾)⁸⁾. 각 단계마다 평가기준에 의한 테스트나 필요조건과 영향력에 대한 평가를 통해 논리적인 결론을 도출하고 있으며, 전반부 다섯 단계는 기업 외적 요인들을 다루고 있고, 후반부 두 단계는 내적인 기업역량과 경쟁력을 다루고 있다. 이상의 단계를 <그림2>에 제시하였다.

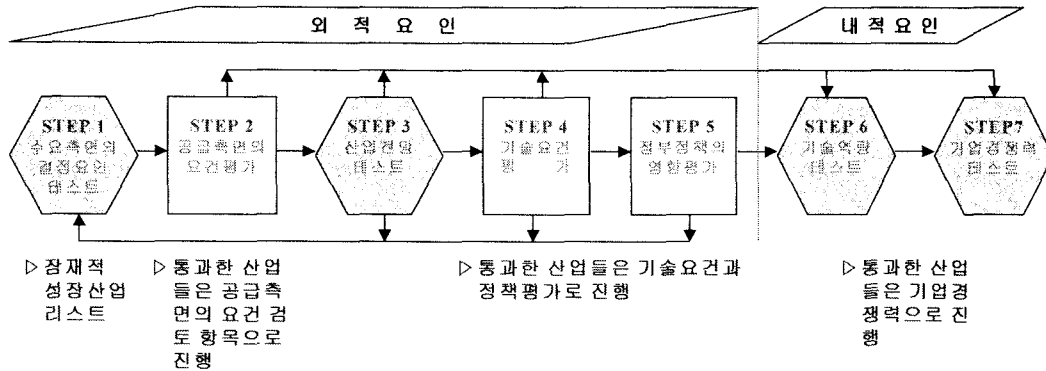
1단계는 수요측면의 요건 테스트(Demand-Side Determinants Test)로 기본적으로 소비자 및 시장추세라는 관점에서 특정산업의 제품에 대해 지속적인 성장이 가능할 만한 큰 시장과 수요가 있는 지를 판단하기 위한 테스트이고, 2단계는 공급측면 요건 평가(Supply-Side Requirements Assessment)로서, 이 평가는 업계에 새로 진입하려는 기업은 물론, 해당산업에 대한 공급측면의 요건들을 검토한다. 3단계는 산업전망 테스트(Industry Prospect Test)로서 특정산업에서의 향후 성장전망에 대한 결정요인들을 얻기 위해 그 산업의 현재 추세를 검토하고 해당산업이 라이프사이클을 파악한다.

5) SRIC-BI의 SCAN 워크샵에서 Kermitt Patten의 발표내용은 토대로 재구성함.

6) 주 조사대상 연구기관은 한국산업은행, 삼성경제연구소, 현대경제연구원, 과학기술부, LG경제연구원 등이었다.

7) 이하의 SRI 관련 내용은 해당 참고문헌에서 발췌하였음.

8) 본 단원에서는 스텝포드 7단계 프로세스와 BMO 테스트를 중점적으로 기술하기로 한다.



<그림 2> SRI 7단계 평가 프로세스

4단계는 기술요건 평가(Technology Requirement Assessment)이며, 해당산업에 성공적으로 진입하고 경영하는데 필요한 핵심기술요건을 도출함을 목적으로 한다. 제5단계는 정책영향 평가(Policy Impact Assessment)이며, 새로운 산업기회의 고찰을 위한, 주요 정책들이 갖는 성질과 영향력에 대한 조사를 수반한다. 6, 7단계는 내적 분석 단계로서 기업역량 테스트(Corporate Capabilities Test)와 기업경쟁력 테스트(Corporate Competitiveness Test)로 구성된다. SRI 7단계 프로세스는 매우 체계적이고, 세분화된 방법론이며, 다양하게 응용되고 있다. 그러나, 환경분석에 의한 산업군 선정에는 명확한 시스템적인 해답을 제시하지 못하고 있으며, 기업이 진입하고자 하는 산업영역 발굴에는 적용할 수 있지만, 사업(business)차원으로 세분화될 경우 방법론의 많은 수정이 필요할 것으로 판단된다⁹⁾.

<그림 2> Scanning Process

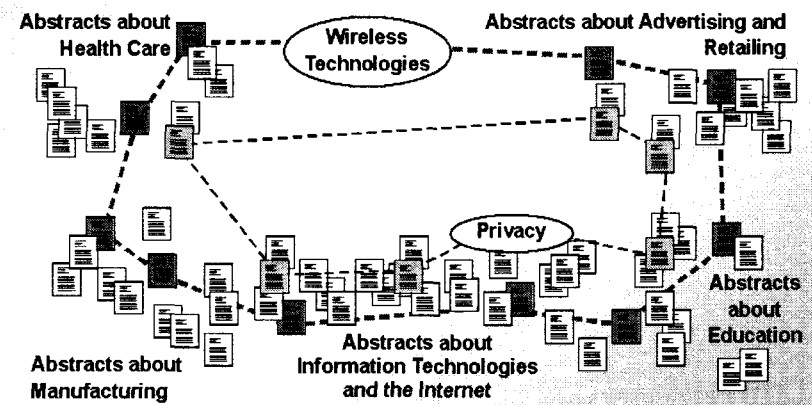
자료 : SRIC-BI, 'Scan Program,' SCAN workshop, 2005. 5에서 발췌

상기 방법론 이외에 SRIC-BI에서는 Scanning Process(<그림 2> 참조)를 활용하여 유망아이템 발굴 및 기술사업화의 기회를 제공하고 있는데, SCAN Process는 Scanner들의 문

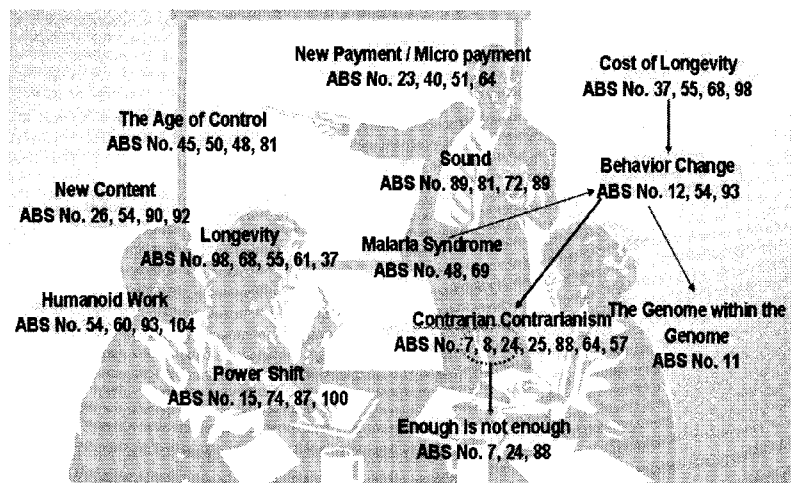
9) KISTI 산업정보분석실에서 2003년 수행한 A사의 컨설팅 사업에서 SRI 7단계 프로세스의 단점을 보완계량한 BOE(Business Opportunity Process) 모델을 개발하여 활용한 사례가 있음.

현조사 및 abstract 작성→SCAN 워크샵을 통한 유사 abstract의 클러스터링→각 클러스터의 implication 도출→implication 도출을 통한 2차 클러스터링→Scanners 브레인스토밍→implication 속에서 변화의 시그널 탐색의 과정으로 구성되어 있다. 워크샵은 SRIC-BI의 Scanners 이외에도 관련 기업, 연구소의 관계자들이 참여한 가운데 공통의 브레인스토밍을 통하여 진행되며, 이 과정 속에서 다양한 배경을 가진 참가자들의 시각이 SCAN Process를 통하여 구체화된다. 그러나 SCAN Process는 변화의 시그널을 감지하고 전략을 수립하는데는 용이하지만, 유망산업군의 범주가 지극히 제한되는 단점을 가지고 있다. 실제로 지난 5년간의 SCAN Report를 살펴보면, 동일한 주제가 반복되어 출현하는 빈도가 높아, 이미 발굴된 유망아이템의 기술개발의 방향(<그림 3>, <그림 4> 참조)과 사업화의 기회를 찾는 데 유용한 방법론으로 판단된다.

Scan™ abstracts : 산업분야별 리뷰를 통한 클러스터링(Clustering)



<그림 3> SCAN abstract 분석을 통한 공통이슈의 발굴
 자료 : SRIC-BI, 'Scan Program,' SCAN workshop, 2005. 5에서 발췌



<그림 4> SCAN abstract 분석을 통한 공통이슈의 발굴사례
 자료 : 김은선, 'Scan Program : 워크샵 결과리포트, KISTI, 2005, 6.을 토대로 재구성

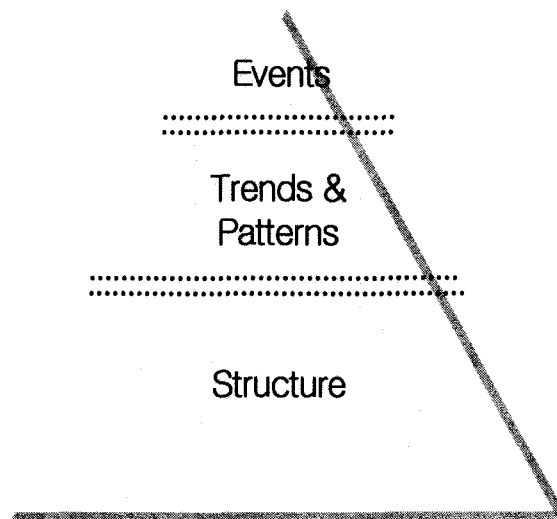
3) 기존 방법론의 가지는 한계

종합하면, 기존의 유망산업 발굴연구는 환경분석의 과정을 포함하고 있으나, 도출된 유망산업군이 환경분석을 통하여 나타난 핵심구동요인과 상호작용하면서 보여주는 특정 산업군의 방향성에 대한 이슈를 다루고 있는 문헌이나, 산업군에 영향력을 갖는 핵심구동요인 도출에 대한 논리적 과정을 보여주고 있는 문헌은 없는 것으로 판단된다. 또한 한국적 특성을 고려하여 유망산업군을 도출한 기관도 있으나, 대부분은 문헌조사를 통해 나타난 유망산업군의 스크리닝과 평가를 거쳐 산업군을 도출한 것으로 나타나 한국적 특성의 고려에 있어서 한계를 갖고 있는 것으로 나타났다. 더불어 메가트렌드라는 환경분석 자체도 변화하는 환경을 보다 신속하게 반영하는 데는 분석기법 자체에 내재된 한계를 가지고 있어 실제로 기술사업화 시점에서의 전략적 시장진입에 최선의 정보를 제공할 것인가에는 의문의 여지가 남는다. 또한 변화시그널 분석방법이 기술사업화 시점에서 다양한 환경변화에 맞서 즉각적으로 대응하는 데는 용이하나 해당 기업 혹은 관련 기관이 자체적으로 다양한 학문분야의 Scanners들을 양성하고, 정기적인 scanning meeting을 개최하는데 드는 많은 비용을 고려해야 하는 한계를 가지고 있다.

III. 유망산업군 발굴과 기술사업화의 연계

1. 환경분석의 역할

환경분석의 필요성은 <그림 5>과 같이 빙산의 모델에 의해 쉽게 이해될 수 있는데 (Heijden, 1996), 빙산의 수면에 위치하는 사건들은 우리가 대중매체를 통해 쉽게 알게 되는 현상들이다.



<그림 5> 빙산 모델(Iceberg Model)

자료: K. Van der Heijden, Scenarios, 1996.을 이승주, 경영전략 실천 매뉴얼, 1998에서 재인용

그러나, 이러한 표면적인 현상들 또한 사회적인 인과관계에 의해 나타나는 산물이며, 빙산의 수면에서 일어나는 현상을 설명하기 위해서는 수면에 걸쳐 있는 사회적인 트렌드와 패턴에 대한 인지가 필요하게 된다. 마찬가지로 수면 위의 사건들의 원인이 되는 사회적 트렌드와 패턴 또한 사회 구조, 구성원 등의 요인에 의해 일정하게 나타나는 현상이며, 이를 설명하기 위해서는 빙산의 기저에 위치하여 있는 근원적인 요인에 대한 분석이 필요하다.

미래 유망산업은 동시기의 사회적 트렌드, 패턴을 바탕으로 나타나는 사건을 통해 향후 미래에 성장성 및 과급효과가 높은 산업을 찾는 과정으로서, 불확실한 미래를 예측한다는 점에서 동시기에 대한 환경분석의 필요성은 더욱 증가하게 된다. 이러한 의미에서 환경 분석은 미래 유망산업 발굴이라는 본 보고서의 목표에 부합하기 위해서 반드시 거쳐야 하는 과정으로 이해될 수 있다.

한편, 최근 들어 기술혁신 환경이 급격히 변화 및 디지털 혁명과 함께 기술의 융·복합화가 급속도로 진행되고 있고, 불연속적 혁신 및 새로운 지배제품의 창출이 기업경쟁력 제고의 핵심 성공요인으로 대두되고 있다. 이러한 기술혁신 환경의 변화와 함께 사회의 패러다임 또한 정보화 사회에서 지식기반사회(Knowledge-based Society)¹⁰로 이동되고 있다. 지식기반사회 이전의 정보화 사회에서는 사업화 연계와 함께 목적지향적인 R&D 전략과 포트폴리오를 구성함으로써 과거에 비해 체계적인 R&D 관리가 가능해졌는데, Rogers는 이것을 제 3세대 기술혁신 전략으로 규정하고 있다.(<표 1> 참조).

<표 1> 기술혁신 전략의 변화

구분	1세대	2세대	3세대	4세대
등장시기	100년 전	50년 전	15년 전	5년 전
자산	기술	프로젝트	기업	고객
핵심전략	연구개발: 고립된 섬	사업과 연계	기술/사업 통합	고객통합
변화요인	예측불가능/우연성	상호의존성	체계적인 R&D 관리	불연속적인 변화의 가속화
성과	R&D는 간접비용	비용 부담	위험/보상의 균형	생산업 패러독스
경영관리	구조	계층적 기능조직	매트릭스	분산된 조정
	인력	집단간 경쟁	사전적 협력	조직화된 협동
	과정	최소한의 의사소통	개별 프로젝트 단위별	목적지향적인 R&D/포트폴리오
				피드백 루프/정보의 지속성

자료: Rogers(1996), p.36. 이재역, 세계적 일류기업을 향한 기술혁신전략, STEPI, 2003에서 재인용.

이후 지식기반사회로 점차 이동하면서 최근에는 즉 고객과 보다 밀착되어 고객이 원하는 것을 미리 파악하여 제품화하는 제4세대 기술혁신 전략이 대두되었는데, 이러한 제 4세대 기술혁신 전략을 구사하기 위해서는 고객의 암묵적 니즈 파악과 고객과의 상호의존적 학습이 필요하며(Miller, 2001; Rogers, 1996), 이를 위해 고객의 성향 및 니즈를 파악할 수 있는 일반환경 분석이 반드시 거쳐야 할 중요한 과정으로 강조되고 있다.

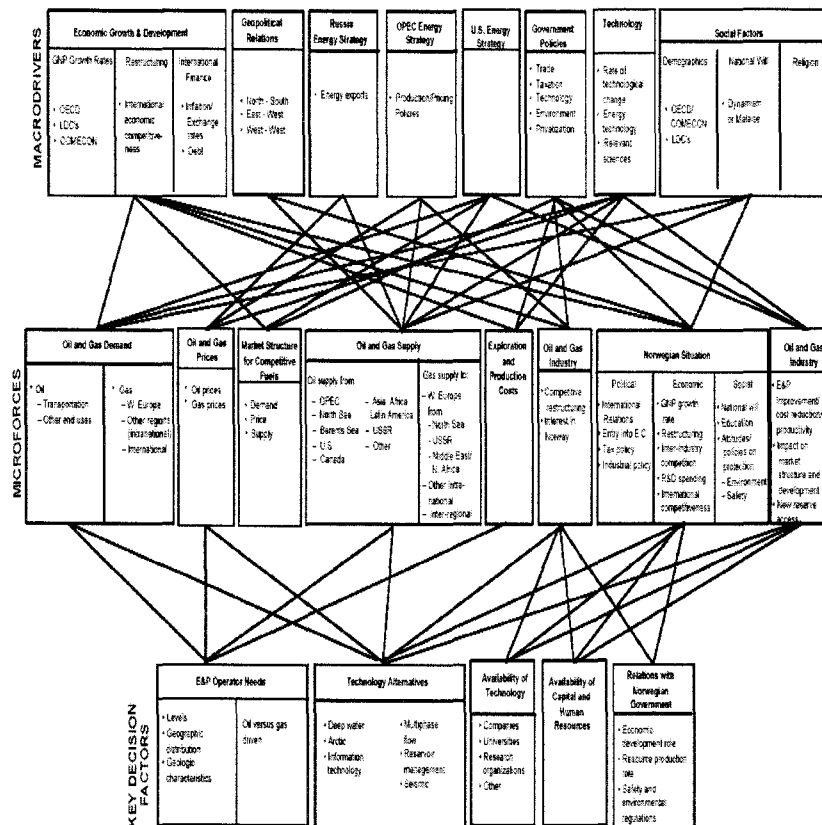
10) 지식의 창출, 확산, 활용이 개인과 기업, 국가의 부를 창출하는데 있어 핵심이 되는 사회를 일컫는다.

즉, 지식기반사회에서는 혁신주체를 중심으로 내·외부의 현황 및 향후 변화될 미래의 모습과 함께 고객의 암묵적 니즈를 철저히 분석·전망함으로써 이에 따른 기회요인을 파악할 수 있고, 이를 통해 혁신주체별로 추구하는 목표(예를 들어 국가의 경우 지속적 국가경제 발전을 위한 정책 수립 및 집행 등, 기업의 경우 지속적인 이윤 창출을 위한 사업 수행 전략 및 분야 발굴)를 명확히 수립할 수 있으며, 이와 동시에 보다 원활하게 목표를 달성할 수 있게 된다. 이러한 이유로 지식기반사회로 전이하고 있는 우리의 현실을 비추어볼 때, 국가적 차원에서나 기업의 차원에서 차세대 먹거리가 될 수 있는 유망산업군의 발굴에 환경 분석은 반드시 필요한 과정이라 할 수 있다.

2. 환경 분석과 핵심구동요인의 활용

1) 메가트렌드 분석과 핵심외생변수의 도출

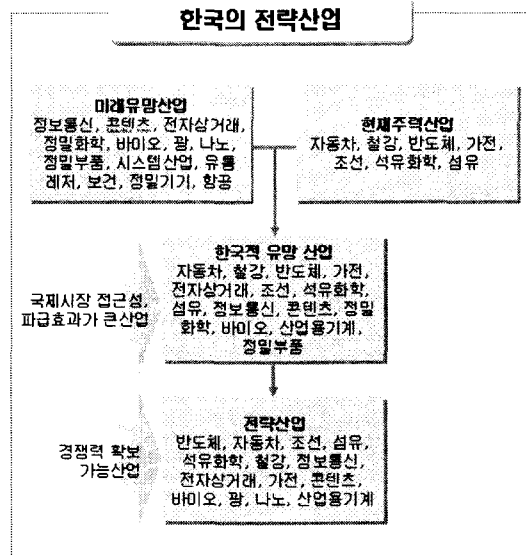
아래 <그림 6>는 노르웨이의 Statoil사를 대상으로 한 환경분석과 핵심구동요인의 도출 과정을 보여주고 있다. 우선, 메가트렌드 분석에서는 노르웨이를 둘러싸고 있는 세계의 정치, 경제, 기술(에너지), 정책 분야에서의 구동인자를 도출하였으며, 보다 세부적으로는 노르웨이의 정치, 경제, 사회적 구동요인들을 도출하고 있음을 알 수 있다.



<그림 6> Model of External Environment

자료 : 박철호, "Scenario-Based Technology Roadmap Training with Hands-On Case Study : A Typical Two-Week Seminar Outline," SRI Consulting Business Intelligence, 2004. 06.

더 나아가 노르웨이 정부 관련 정책 및 규제, 관련 기관이나 대학들이 보유한 기술들의 취득여부 등이 핵심구동인자로 도출되었다. 이렇듯 환경분석 과정에 노르웨이라는 국가적 특성을 배제하지 않고 있는데, 이와 마찬가지로 한국에서의 미래유망산업은 한국이라는 국가적 특성을 반드시 고려해야 함을 알 수 있다(<그림 7>참조).



<그림 7> 21세기 한국의 전략산업

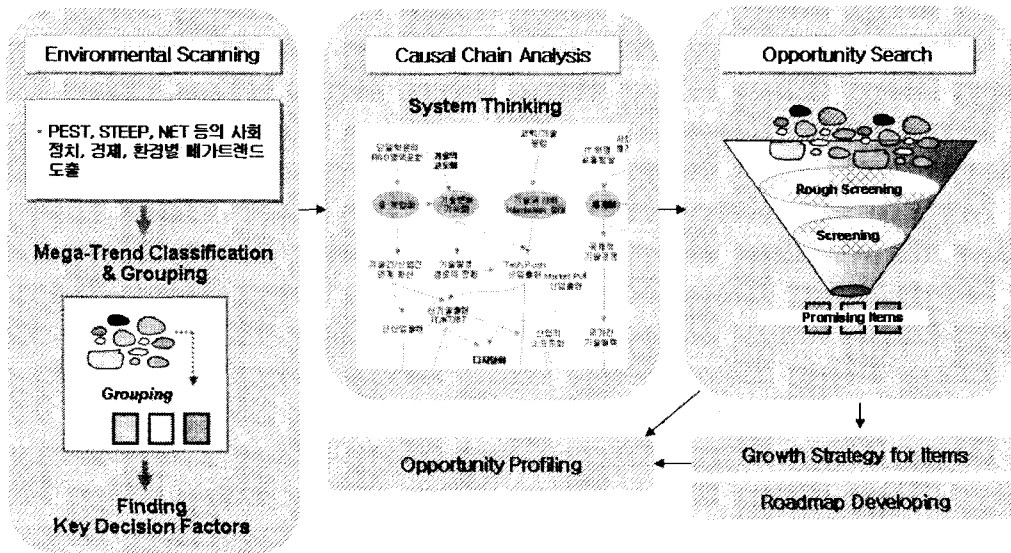
자료 : 최봉 등, 한국주력산업의 경쟁력분석, 삼성경제연구소, 2002를 토대로 필자가 재구성

신규유망사업 혹은 미래유망산업군 발굴에 있어서 사전단계로 국내의 우수 연구소들도 유사하게 메가트렌드 분석을 선행하고 있다. 메가트렌드는 여러 가지 요인들에 의해서 결정되어지는데 사회경제적요인, 정치적요인, 기술적요인, 환경적 요인 등으로 구분되며, 종합하면 다음의 목적을 갖고 수행된다.

- 첫째, 메가트렌드 분석을 통하여 정치, 경제, 사회, 기술, 수요자니즈의 거시적 흐름을 파악하고,
- 둘째, 메가트렌드라는 거시적 틀 내에서 출현 혹은 소멸하는 산업군의 방향성을 확인 하며,
- 셋째, 메가트렌드 안에서의 핵심구동요인(Key Driving Factors)을 도출하는데 있음.

메가트렌드 분석은 STEEP, PEST 혹은 NET 기법을 활용하여 수행하며, 메가트렌드 분석시 나타난 외생변수와 외생 변수중에서도 영향력이 높은 핵심구동인자는 포커스 그룹 인터뷰나 델파이기법을 통하여 다수의 전문가들이 참여한 가운데 수회의 평가를 통하여 도출한다. 핵심구동인자를 도출하는 이유는 2010년 비즈니스 환경 하에서의 “개념모델 (Conceptual Model)”의 수립¹¹⁾과 원인-결과 관계(cause-effect relationships)규명을 통한 인과관계(Causal Chain) 분석에 있다(박철호, 2004). 외생변수와 핵심구동인자의 Causal Chain 분석을 통하여 첫째, 2010년 이들의 영향력(Impact) 강도와 불확실성(Uncertainty)의 정도(level)를 개념화하는 것이 가능하며, 둘째 외생변수 및 핵심 구동인자들과 출현 가능한 신산업군과의 인과관계 분석이 가능하다(<그림 8> 참조).

11) KISTI에서 수행한 컨설팅의 경우, 개념모델을 Viewpoint의 수립으로 보고 있음.

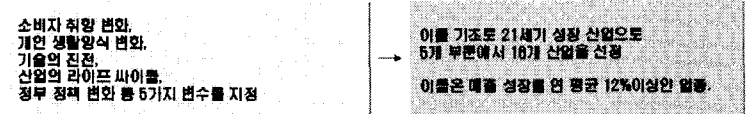


<그림 8> 유망아이템 도출을 위한 환경분석 및 인과관계 분석
 자료 : 필자가 작성

나아가 도출된 유망산업군의 국가적 차원에서의 성장전략이나 세부 로드맵 작성을 통한 기술개발 전략 수립시 이러한 인자들의 영향력 강도(level of Impact)에 따라 단기 및 중장기 계획이 보다 구체화될 수 있다. 이러한 이유로 메가트렌드 및 핵심외생변수를 고려하여 각 선진기관들은 미래 유망기술을 선정¹²⁾하고 있으며, 스탠포드 연구소에서는 <그림 9>과 같이 유망산업을 도출하고 있다.

<그림 9> KDF 도출을 통한 유망산업군의 발굴

21세기 유망산업을 예측하는데 영향을 미치는 요인으로



정보통신계	정보기술, 정보서비스, 오락 및 미디어, 컴퓨터 소프트웨어, 텔레커뮤니케이션.
소재계	화학, 첨단소재, 의약품, 생명공학
엔지니어링계	환경설비.
서비스계	교육 서비스, 여행 및 관광, 건강관리.
가공조립계	전자, 의약장비, 컴퓨터장비.

자료 : 이용화, 2005년의 기술과 유망산업예측, 삼성경제연구소, 1996. 자료를 토대로 필자가 재구성

12) 유망산업군 발굴이 크게 메가트렌드 분석과 유망산업군 도출로 나뉘어져 있으며, 인과관계 분석이나 System Thinking을 통하여 유망산업군을 도출하는 기관은 없는 것으로 판단됨. 그러나 국가 혹은 기관차원에서의 전략수립에 활용 가능하고, 보다 입체적이고 객관적인 개념모델의 설정과 모델하에서의 유망산업군의 방향성 확인을 위해서는 메가트렌드 분석, 외생변수 및 구동인자 도출, 이들간의 인과관계 분석이 바람직하다고 판단됨.

2) 변화시그널(Signals of Change) 분석

변화시그널 분석은 SRIC-BI가 발굴한 방법론으로 메가트렌드 분석보다 미시적 측면의 접근방법을 사용하고 있으며, 다음과 같은 점에서 차별화된다.

첫째, 메가트렌드 분석이 수요자측면, 환경적 측면(정치적, 사회적), 기술적 측면의 트렌드를 탐색하는 반면, 변화시그널 분석은 소비자행동, 규제, 비즈니스 프로세스, 문화, 여론, 과학, 기술 분야를 대상으로 하고,

둘째, 메가트렌드 분석이 특정 시점(예: 2010년)을 주도하는 현상의 거시적 흐름을 나타내는 것이라면 변화시그널 분석은 거시적 흐름 속에 내재된 변화를 나타내는 것이라 할 수 있고, 바꾸어 말하면 그러한 변화를 미리 감지함으로써 향후 시대를 주도할 메가트렌드를 미리 예측하게 하며,

마지막으로 메가트렌드가 미래(Future), 변화(Change), 패션(Fashion), 유행(Fad), 진화(Evolution), 전망(Prospect), 예측(Forecasting) 등의 종합적인 현상 분석을 통해 표현되는 반면, 시그널 분석은 미약한 변화의 시그널(Faint Signals of Change), 불규칙성(Discontinuity), 변곡포인트(Inflection Point), 와해성기술(Disruptive Technologies), 특이점(Outliers)의 분석을 통하여 결과로 표출된다.

SRIC-BI는 매달 수만명의 Scanners로부터 수집한 정보를 토대로 SCAN Abstracts를 발간하고 일련의 프로세스를 거쳐 다음 <그림 10>과 같이 변화의 시그널을 탐지하며, 내재적 의미를 파악하여 매달 SCAN Monthly를 발간하고 있다. 동 프로세스가 유망산업의 발굴만을 목적으로 환경분석에 사용된 사례는 없는 것으로 판단되며, 국내 소수의 대기업에서 전략수립을 위한 도구로 활용하는 것으로 나타났다.

Humanoids Work

Robots with faces might work
 Pay up, you're being watched
 Robot Plane Could Link World Networks
 Why the Caveman Loves the Pitchman
 Qv, Robot: '05 Expo braces for contact

- The uncanny valley
- Recognizing humans versus approximation of humans
- How to communicate with "things" whose capabilities you don't know
- Robots with limited capabilities become boring quickly—learning ability of robots: important
- Harvard researcher: What kind of relationships can form between robots and people?
- Robotic augmentation rather than substitution
- Emotional connection to technology
- Interest in robotics: high in Japan and Korea; maybe nonexistent elsewhere
- Robots for sale to the caregiver instead of patient?
- Intelligence on the robot or in the network?
- Why robots when people all over the world would like to do the work?
- Capital moving across borders, people moving across borders: true free trade
- Possibly a diversity of robots—robots for different roles—possibly switch of modular intelligences?
- Robots as zones of incompatibility

Robots Learning New Moves and Moods
SRIC056

Machines That Sense
SRIC050

<그림 10> Scanning 과정을 통하여 도출된 Topic 사례

자료 : SRIC-BI, 'Scan Program,' SCAN Workshop, 2005. 5에서 발췌

3. 유망산업군 발굴 및 사업기회 창출과의 연계

1) 핵심구동요인과 유망산업의 발굴

유망산업은 기존의 산업군과 별개로 창조 혹은 생성되는 것이 아니라 기존의 산업군이 환경변화와 부단히 상호작용하면서 진화·발전하는 과정 중에 나타나는 outcome이라 할 수 있다. 메가트렌드 분석에서 나타난 핵심구동요인 중에서 “영향력이 높고 불확실성이 낮은 요인”으로 분류된 것들은 주요 산업 및 관련 기술의 성장과정에 대한 확실한 방향과 원인을 제공해 줄 수 있고, 주력산업군의 진화를 통한 유망산업군의 발굴을 가능하게 해준다. 따라서 메가트렌드 분석을 통하여 나타난 핵심구동요인을 21세기 모든 산업에 적용하고, 이들이 각각의 산업들에 있어서 어떠한 관련성을 갖는지 분석할 필요가 있다.

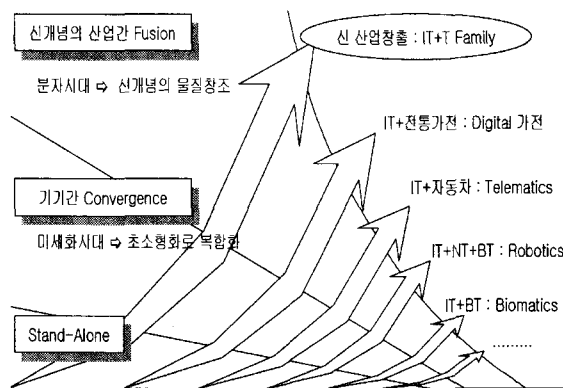
고성장 산업이라면 21세기 인간의 생활양식, 글로벌화, 융·복합화와 관련이 있으며 이들은 모두 환경분석에서 영향력이 높고 불확실성은 낮은 핵심구동요인과 관련이 깊다. 현재 유수연구기관에서 발표된 자료들에 따르면 대부분 핵심구동요인과 전통산업군과의 관계속에서 21세기 유망산업을 전망하고 있음을 알 수 있다(<그림 11>참조).

	정보화	서비스화	융합, 복합화	생활, 환경 중시
전기전자	<ul style="list-style-type: none"> • 통신서비스 - IMT 2000 - 위성통신 • 고속 DRAM, 플래쉬 메모리, FRAM, DSP • 네트워크 PC, 핸드헬드 컴퓨터 • 평면디스플레이 	<ul style="list-style-type: none"> • VOD • 광대역 ISDN • 생방송 CATV • 가정용 TV전화 	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 TV • DVD 플레이어 • PDA • System IC 	<ul style="list-style-type: none"> • 전자기기기 - 원격진단장비 - 치료용 의료장비
화학소재	<ul style="list-style-type: none"> • 정보전자소재 및 부품 - 2차전지 - 기록매체 		<ul style="list-style-type: none"> • 산소재 - 초전도체 - 광인쇄리막스 - 슈퍼캡탈 	<ul style="list-style-type: none"> • 바이오의약품 • 기능성 식품 • 환경친화형 제품 - 생분해성 플라스틱
에너지	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 수요관리 시스템 및 제어기기 		<ul style="list-style-type: none"> • 핵융합기술 • 연료전지 	<ul style="list-style-type: none"> • 대체에너지 - 태양광, 태양열, 바이오 - 풍력, 수력, 수열, 지열 • 에너지 절약사업(ESCO)
기계, 중공업	<ul style="list-style-type: none"> • 도로교통 정보시스템 • 캐내비게이션 시스템 • 산업용 로봇, 자동화 생산시스템 		<ul style="list-style-type: none"> • 메카트로닉스 기기 • 광학기기 • 자기부상 열차 • 초고속 선박 	<ul style="list-style-type: none"> • 전기자동차 • 자동차주행 안전장치 • 환경설비
유형	<ul style="list-style-type: none"> • CATV 용소망 • 인터넷 용소망 	<ul style="list-style-type: none"> • 커넥티비티 • 전문화인정 		<ul style="list-style-type: none"> • 핵연소망물
건설	<ul style="list-style-type: none"> • 인텔리전트 빌딩 • 멀티미디어 주택 	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트타운 • 친환경주택 • 주택개량사업 • 부동산개발 및 관리 		<ul style="list-style-type: none"> • 도시환경정비 • 건물에너지 • 지혜 공간 개발
생활, 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • 콘텐츠 비즈니스 - 영화, 음악, 교육 소프트웨어 	<ul style="list-style-type: none"> • 비즈니스 지원서비스 • 가사대행 서비스 • 스포츠 비즈니스 		<ul style="list-style-type: none"> • 재택의료서비스 • 텔레메디

<그림 11> LGERI의 미래유망기술

자료 : 이용화, 2005년의 기술과 유망산업예측, 삼성경제연구소, 1996. 자료를 토대로 필자가 재구성

예를 들어 전기전자, 화학 등 기존의 산업군이 기술의 융복합화라는 핵심구동요인과 반응하면서 나타나는 새로운 분야로는 메카트로닉스, 케미카트로닉스, 바이오케미트로닉스 등이 있으며, 세부기술분야로는 디지털 TV, 바이오센서 등이 도출될 수 있다. 즉, 아래 <그림 12>에서 보는 바와 같이 유망산업군의 개념은 IT와 디지털 가전이 결합한 형태, IT와 자동차가 결합한 형태로 나타나게 된다.



<그림 12> 기술의 융복합화와 신산업의 창출

이와 같은 형태로 본 연구에서는 메가트렌드 분석에서 도출된 외생변수 가운데 높은 영향력(high impact)을 가지면서 불확실성이 낮은(low uncertainty) 핵심구동인자, 즉 융복합화, 신소비 문화, 삶의 질(QoL)을 도출하였으며, 이들의 주요 산업군에 대한 영향력(Impact)를 중장단기별로 나누어 평가하였다. <그림 13>에서 보여지는 바와 같이 X축이 주요 외생변수 및 핵심구동인자, Y축이 기존의 전통산업군이며, 이들이 상호작용하여 나타날 수 있는 유망산업군의 예로는 할인점+가치가 부가된 형태가 있을 수 있다.

	외생변수	단기	중기	장기	유통	E-Business	유통
융복합화	산업간(서비스간) 융복합화	2	2	3	✓	✓	✓
신소비문화	채점형 소비	2	2	3	✓		
	즐거움의 추구	1	2	3	✓		
소비자주권강화	양극화/고급화/다양화/복잡화	2	2	3	✓	● I Discount Store+Value	
	교육수준의 향상	2	2	3	✓		
	정보력확산(인터넷보편화)	2	2	2	✓	✓	
서비스업의 고부가가치화	소비자단체 활동 증대	1	3	2	✓	✓	
	신도시개발, 상권발달	1	2	3	✓	● V 프랜차이즈	
	고령화	1	2	3	✓	✓	
QoL	소자화	1	2	3	✓	● III Category Killer	
	여가증대(주5일제 근무)	1	3	2	✓		
	해외여행증대	2	3	2	✓		
세계화	쇼핑시간증대	1	2	3	✓		
	서구식 라이프스타일	1	3	2	✓		
	물류산업 합리화, 고도화	2	3	3			● e-3PL
디지털화	동북아 물류거점 확보	2	3	3	✓		● II
	온라인의 급성장	2	2	2		✓	✓
	신기술 출현	2	3	3	✓	● IV 무점포판매	✓
	B2B 급진전	2	2	2		✓	

<그림 13> 핵심구동인자와 유망산업군의 발굴과의 연계

자료 : 김은선, 고병열, 박창걸, 박영서, 'A사의 전략적 신규유망사업 발굴 컨설팅' 프로젝트에서 발췌

상호작용의 논의는 관련분야의 산업분석과 문헌 및 통계분석, 관련 전문가 그룹의 구체적인 브레인스토밍을 통해서 결정되는데, 메가트렌드 분석을 통해 나타난 핵심구동인자들은 도출된 유망산업군을 중심으로 단기, 중기, 장기 영향력과 핵심구동인자를 고려하여 전략을 수립하는데도 유용하게 활용되어진다.

2) 변화시그널(Signals of Change) 분석과 기술사업기회 창출

변화시그널 분석방법을 통하여 유망산업군을 도출한 사례는 없으나 KISTI에서 기술사업기회 분석연구의 일환으로 발간예정인 멘토리포트는 특정 아이템의 변화시그널이 되는 인자들의 방향성을 제시하고 분석에 활용함으로써 변화하는 환경에 보다 유연하게 대처할 수 있는 틀을 제시하고 있다. 또한 영향력 강도와 불확실성의 정도에 따라 인자들을 포지셔닝하여 단기 및 중장기의 모니터링 분야를 별도로 제시함으로써, 기술개발 및 사업화시 요구되는 정책 및 전략 수립의 토대를 마련하고 있다. 기존의 분석보고서가 동향분석을 외부 환경분석의 틀 안에서 사용하고 별도로 기술 및 사업전략을 제시하고 있는 반면, 멘토리포트는 사업화 환경, 사업화 이슈분석, 주요 모니터링 분야 등의 보다 유기적이고 입체적인 환경분석의 틀을 제시하여 기존의 환경분석 뿐만 아니라 메가트렌드 분석이 가지는 한계를 보완하였다.



사업화 환경분석

NET 분석을 통한 사업화 전망
- 지능형 로봇 시장의 향후 방향성

성장촉진요인

- NI CoL 시장 NI 신기술의 수용속도 NI 로봇에 대한 대중의 인식증대
- NI 인구구조 변화 NI 경제하향 증가환경 NI 경제성장률 저조로 인한 서비스업 증가
- NI 정부주도의 육성정책 NI 신시장 신수요 창출 산업 NI RFID 기술 수준
- NI 기술 네트워크 기술 수준 NI 풍부한 IT 요소기술 NI IT, BT, NT 융합기술 확보

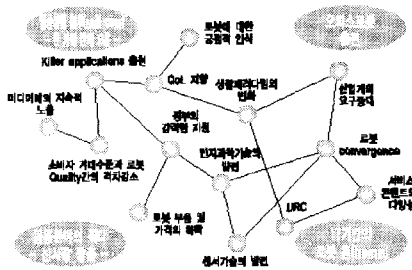
성장저해요인

- NI 전문인력부족 NI 소비자 의 높은 개성수준 NI 구체적인 니즈의 부재
- NI 시장선점 경험 부재 NI 윤리인정성 이슈 NI 편파/저도적 인프라 대비
- NI Killer Applications의 부재 NI 비즈니스 모델 부재 NI 저지 선제 음성인식 기술 수준
- NI 기술표준 부재 NI 기술의 신뢰성인정성 NI Technology Inflation
- NI Needs - 수요와 측면 NI Environment - 환경의 측면 NI Technology - 기술적 측면



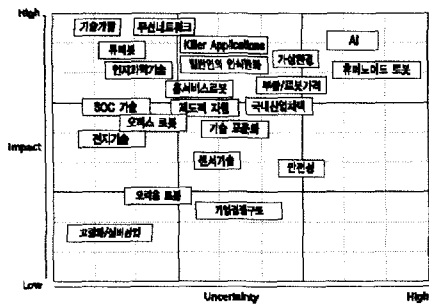
사업화 이슈분석

주요 영향변수 Mapping



주요 모니터링 분야

주요 이슈의 불확실성과 영향력 강도

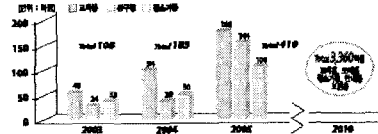


시장개발분석

Market Engineering Measurements

시장규모 (단위:10억)	3,300억
CAGR	30.3%
가계연료비	• 가계용 서비스로봇 수요 증가 • 서비스용 서비스로봇 수요 증가
제품수용부기	무인기
주요소비자 그룹	• 서비스용 (서비스 로봇) • 서비스용 (서비스 로봇)
유용구조	• 서비스용, 서비스용, 서비스용, 서비스용, 서비스용 • 서비스용, 서비스용, 서비스용, 서비스용, 서비스용

시장형 로봇 시장규모 Chart



<그림 14> 기술사업기회 발굴을 위한 분석보고서 사례

자료 : 김은선, 박동운, 박창걸, 박현우, 기술사업기회 분석연구 시리즈 : 로봇틱스, KISTI, 2005, p.5.

IV. 결 론

본 연구는 21세기 지식기반 하에서의 유망산업 발굴 및 사업화에 있어 환경분석의 필요성을 파악하고, 제시하고 있는 분석방법 가운데 하나인 메가트렌드 분석을 통해 핵심구동인자의 도출과정을 구체화하고 있으며, 변화시그널 분석 방법론의 기술사업화 응용사례를 보여주고 있다.

현재까지 나타난 유망산업 발굴 연구에 있어서 메가트렌드 분석은 국내외 문헌분석과 전문가 집단 구성을 통한 정성적 측면의 자문이 주를 이루고 있으며, 대부분 해외 연구소 및 전문가들이 예측·발표한 주요 미래기술을 중심으로 유망산업이 도출되는 경향을 보이고 있어 메가트렌드 분석이 유망산업과의 연계성 파악에 한계를 내포하고 있다. 즉, 기존의 방법론들은 구체적으로 한국적 특성이 어떻게 반영되어 있는지와 메가트렌드 분석에서 도출된 주요 정치, 경제, 환경, 기술적 변화들을 통하여 어떻게 유망산업군이 발굴되는지에 대한 연계과정이 불분명하다. 이와 마찬가지로 변화시그널 분석 방법론은 유망산업의 발굴 자체보다는 변화의 과정 속에 나타나는 토픽위주의 아이템 발굴이 가능하여 아이템 발굴 자체만의 목적을 위해 활용하는 데는 한계가 있으며, 적용 사례 자체가 미미한 실정이다.

이러한 배경 하에 본 연구는 메가트렌드 분석을 통하여 정치, 경제, 사회, 기술, 수요자 니즈의 거시적 흐름을 파악하고, 이를 통해 나타난 핵심구동요인의 도출과 도출된 핵심구동요인이 유망산업군 창출과정에 있어서의 기존의 주력산업군과의 상호작용을 구체화하고 있으며, 메가트렌드 분석시 국가적 특성이 고려를 통하여 한국적 특성을 반영한 유망산업군의 발굴의 필요성을 강조하고 있다. 더불어 변화시그널 분석방법론을 유망아이템 사업화 연구에 활용함으로써 관련 기업이나 연구소가 기술사업화 환경에 적합한 전략을 수립할 수 있는 토대를 마련하고자 하였다.

향후, 도출된 핵심구동요인과 기존의 주력사업군이 상호작용하면서 유망산업군을 창출하는 과정 및 방법론과 도출된 유망산업군에 대해서 국가적 차원이나 기업차원에서의 성장 전략을 구사하는 방법론에 대해서는 지속적 연구가 필요하며, 변화시그널 분석 방법을 통한 유망산업군 발굴 방법론에 대해서도 많은 연구가 필요하다.

참고문헌

- 김은선, 고병열, 박창걸, 박영서, “기업의 성공적 사업다각화를 위한 유망사업군 발굴 프로세스의 설계,” 한국기술혁신학회 춘계학술대회, 2004, 5, pp.174-191.
- 김은선, 박동운, 박창걸, 박현우, 기술사업기회 분석연구 시리즈 : 지능형 로봇, KISTI, 2005.
- 김은선, 고병열, 박창걸, 박영서, “A사의 전략적 유망사업 발굴 컨설팅 프로젝트,” 2003, 8.
- 남장근, 일본의 산업발굴 전략과 시사점, 산업연구원, 2003.
- 문영호, 기술가치평가 어떻게 하나, 한국과학기술정보연구원, 2000.
- 박중구, 차세대 성장동력 산업의 발굴 및 육성계획, 산업연구원, 2004.
- 박철호, “Scenario-Based Technology Roadmap Training with Hands-On Case Study : A Typical Two-Week Seminar Outline,” SRI Consulting Business Intelligence,” KISTI, 2004. 06.
- 이승주, 경영전략 실천 매뉴얼, Sigma Insight Group, 1998.
- 이용화, 2005년의 기술과 유망산업 예측, 삼성경제연구소, 1996.

- 이재역, 세계적 일류기업을 향한 기술혁신전략, STEPI, 2003.
- 이정원, 차세대 성장동력 확보를 위한 기술혁신전략의 방향, STEPI, 2004.
- 이종호, 배용호, 이광호, 미래선도산업의 육성을 위한 중장기 기술혁신전략, STEPI, 2003.
- 최봉 등, 한국주력산업의 경쟁력분석, 삼성경제연구소, 2002.
- AAAS, Budget of the United States Government FY 2003.
- Anderson, P.W., Arrow, K.J. and Pines, D. eds, *The Economy as an Evolving Complex System*, Redwood City, CA : Addison-Wesley Publishing Company, 1998.
- Eleisher, Craig S., Bensoussan, Babette E., *Strategic and Competitive Analysis*, 3mecca, 2002.
- SRIC-BI, 'SCAN Program,' SCAN Workshop, SRIC-BI, 2005, 5.
www.aaa.org