

과학기술 기대의 확산

- 줄기세포 시장규모의 신문기사 인용패턴을 중심으로

박진서*·홍정진**

I. 서론

과학기술의 발전과정을 분석하는데 있어서 기대의 역할이 많은 주목을 받고 있다. 특히 과학기술 발전과정의 초기단계에서는 다양한 기대들이 각축을 벌이게 되는데, 이러한 기대를 통해 기술적 응용 범위, 신규 시장의 창출 가능성, 윤리적 쟁점, 사회문제 해결 여부 등에 대한 낙관적이거나 비관적인 미래에 대한 수많은 전망이 표출된다. 무엇보다 이질적이고 다양한 기대들이 하나의 응집된 형태로 나타나는 것이 시장에 대한 기대이다. 시장 기대는 이질적으로 보이는 기술적, 윤리적, 사회적 기대가 얼마나 현실세계에서 구체화될지에 대한 가능성을 하나의 대표적인 수치로 보여 준다. 시장 기대는 다양하고 이질적인 기대들이 결합된 ‘집합적 기대’라는 속성을 지니고 있으며, 해당 과학기술의 직접적인 이해당사자들(예컨대, 연구개발 공동체, 기업, 정부, 후원자 등)뿐만 아니라 사회 전체 차원에서 해당 과학기술에 이입된 비전과 전망을 ‘하나의 숫자’로 표현한다. 이렇게 만들어진 기대(governance of expectations)는 특정 과학기술에 대한 전사회적 투자의 근거로서의 역할(governance by expectations)을 담당하기도 된다(Konrad, 2010). 이런 관점에서 과학기술의 발전 혹은 진화과정을 기대의 동학으로서도 기술할 수 있다.

한국에서 줄기세포는 국가가 전략적으로 투자해야 할 영역으로 자리매김되어 왔다. 황우석 스캔들 이후, 한국 정부는 2006년 줄기세포연구 종합추진계획을 수립하였다. 당시에 많은 시장조사기관이 줄기세포의 잠재적인 시장규모와 관련하여 다양한 예측치를 발표하였다. 정부는 경쟁하는 여러 시장 전망치 중 C사의 전망치를 2009년 이후 연도별 『줄기세포연구 시행계획』에서 채택하였다. 상대적으로 낙관적이었던 C사의 전망치는 이후 신문 기사를 통해 줄기세포에 대한 장밋빛 전망과 함께 공공 투자를 정당화하기 위한 근거로서 사용되었다. 한마디로 줄기세포는 비록 현재 규모는 미비하지만 빠른 시간 안에 전세계적으로 거대한 시장을 형성(fast growing & big market)하는 농처서는 안 될 국가의 전략적 투자분야라는 것이다. 2010년 이후 줄기세포에 대한 과잉기대의 거품이 사라지면서 대부분의 시장조사기관은 당초 추정치를 하향 조정하여 발표하였지만, 한국에서 줄기세포 시장규모는 여전히 낙관적인 수치가 지배하고 있다. 이제 2009년도에 정부에 의해 채택한 어느 시장보고서의 전망치는 당초 시장보고서가 전망할 당시의 다양한 가정들(결국에는 그러한 가정을 통해 낙관적으로 예측하였으나 실현되지 못했음에도 불구하고)이 제거된 채, 줄기세포의 장밋빛 전망을 상징하는 하나의 수사로서 작용하고 있다.

본 연구는 다양한 줄기세포 시장 전망치가 대중매체, 특히 신문기사에서 어떻게 확산되는지를 인용 분석을 통해 살펴보았다. 인용 분석은 시장 전망치를 다룬 신문기사, 보도자료, 보고서 등 모든 출처 간의 인용관계를 네트워크로 표현하여 가시화하였다. 인용관계는 세 가지 인용 양태로 구분하여 분석하였다. 한편, 줄기세포에 대한 전반적인 주목도(혹은 관심도)를 파악하기 위해 언론 보도 건수, 학술논문 건수, 검색어 빈도, 정부의 R&D 투자 규모 및 지원과제 추이를 함께 분석하였다.

* 박진서, 한국과학기술정보연구원 선임연구원, 02-3299-6047, jayoujin@kisti.re.kr

** 홍정진, 한국기초과학지원연구원 책임연구원, 042-865-3639, jjhong@kbsi.re.kr

II. 기대와 양태

1. 과학기술과 기대(expectation)

최근에 과학기술 혹은 혁신을 다루는 연구에서 ‘기대’의 중요성이 부각되고 있다. 혁신에 대한 연구에 있어서 핵심은 단순히 과거의 기술을 분석하는 것을 넘어서 미래를 분석하는 일이다. 즉, 새로운 기술은 개인과 집단의 상상, 기대, 비전을 통해 존재한다. 기대와 비전이 주목받는 이유는 과학자 혹은 공학자 사회의 울타리 밖을 넘어선 사회 전체 차원에서 신기술과 관련된 모든 행위자 집단의 기대와 비전이 해당 기술의 발전과정에 중요한 역할을 하기 때문이다. Borup et al.(2005)은 기대와 비전이 미시/메조/거시 수준에서 자원을 동원하는 핵심적인 역할을 하고, 그렇기 때문에 기대의 동학을 분석하는 것은 과학기술의 변화를 이해하는데 있어서 중요한 작업이라고 주장한다. 즉, 특정 기술에 대한 기술적 이슈와 사회적 이슈는 기대를 통해서 서로 결합하게 되고, 동시에 과학기술 공동체 내부와 외부와의 연결이 기대를 통해 구축된다. 이러한 과정을 통해 기대와 비전은 재구성되고 확산된다. 예컨대 최근의 과학기술투자를 보면, 대부분이 우연한 발견이나 혁신으로부터 비롯되는 것이 아니라 오히려 전략적 관심(strategic turn)에 뒤이어 투자가 이루어지고, 이러한 전략적 관심은 국가의 연구개발 혹은 혁신정책에 투영되고 있다(Borup et al., 2005).

보통 “미래의 기술적 상황과 능력에 대한 실시간 표현”(Borup et al., 2005)으로 정의하는 기대에 대한 연구는 STS(science and technology studies), 기술사, 경제학, 사회학 등 다양한 학문분과에서 진행되어 왔다(Borup et al, 2005; Brown et al., 2003). 기대는 특정 기술의 발전과정에 필요한 다양한 협력자와의 동맹을 구축하기 위해 구성되는 것이다. 과잉기대가 발생하였을 때 투자자들이 투자를 하는 대상은 어떤 기술의 본질(fundamentals)이 아니라 그 기술에 대한 ‘기대’라고 주장한다(Borup et al., 2005). 따라서 과학기술의 발전 혹은 혁신과정의 전 단계에 있어서 초기 단계에서 기대의 역할이 두드러진다. 초기 단계에서 재정적 후원자의 주의를 끌고 의제설정 과정에서 주목을 끌기 위해 나타나는 과잉기대(hype)는 필연적이며(Borup et al., 2005), 기대는 특정 기술의 발전을 추동하는 네트워크를 구조화하고 조직하는 역할을 하게 된다.(Brown, 2003). 이런 측면에서 과잉기대에 뒤이어 나타나는 낙담도 자연스러운 과정으로 볼 수 있으며, 이러한 과잉기대와 낙담으로 인하여 일종의 기대의 패턴 혹은 순환을 발견할 수 있게 된다(Borup et al., 2005).

기대에 대한 기존의 연구는 기대의 유형화를 통해 기대의 동학을 분석하는 것이 주를 이루고 있다. 기대의 유형은 다양한 측면에서 살펴볼 수 있다. 먼저 기대의 내용(value of expectations)과 관련하여 대부분의 연구는 긍정적 기대인가 혹은 부정적 기대인가에 주목한다(van Lente, 2013). 어떤 새로운 기술이 인터넷폰(VoIP)과 같이 특정 영역에만 적용가능한지(specific application) 아니면 유전자치료와 같이 상대적으로 광범위하게 적용될 수 있는지(generic application)에 따라 기대의 동학은 다른 패턴을 보여줄 수도 있다(Borup et al., 2005; van Lente et al., 2013).

과학기술 공동체의 특성도 기대의 동학에 영향을 미친다. 예컨대, 해당 공동체가 시장에 의해 영향을 더 많이 받는지 혹은 정부의 공공투자에 의해 더 영향을 받는지에 따라서도 기대의 동학이 달라질 수 있다(Borup et al., 2005). Bakker et al.(2011)은 기술공동체를 주도하는 집단과 공동체를 결합하는 요인이 무엇인지에 따라 기대가 다르게 나타날 수 있다고 주장한다. 학계 주도의 기술공동체는 자신들의 연구활동을 지속하기 위한 자금지원(funding)을 줄 수 있는 긍정적 기대가 우세한 반면, 산업계가 주도하는 기술공동체는 당장 직면한 기대가 더 중요하고 기대를 비교하고 검증하는 경향을 띠게 된다. 아울러 학계 주도의 기술공동체는 특수한 지식분야에 더 관심이 있고 산업계가 주도하는 기술공동체는 해결책을 찾아나가는 데에 더 관심이 있다(Bakker et al., 2011)¹⁾.

1) Bakker et al.(2011)은 기술공동체를 paradigm-driven vs solution-driven, design-based vs

기대의 수준(level of expectations)은 연구자들마다 다양하게 정의하지만, 일반적으로 특정 제품에 대한 기술적 특성과 관련된 미시적 기대(micro), 해당 기술의 보편적 특성과 관련된 메소 수준에서의 기대(meso), 보편적인 사회 문제 혹은 사회 전망과 관련된 거시 수준에서의 기대(macro)로 구분한다. 이러한 기대의 수준은 기대를 만드는 집단에 따라 해당 기술을 직접 연구 혹은 개발을 하고 있는 연구개발집단(micro), 해당 기술과 직접적인 관련 혹은 이해관계가 있는 기술공동체(meso), 해당 기술의 잠재적인 응용분야와 관련 있는 사회적 공동체(macro)로 구분할 수도 있다(van Lente et al., 2013). Ruef & Markard(2010), van Lente et al.(2013)은 제품 혹은 프로젝트 기대(product- or project-specific), 일반화된 기대(generalized), 프레임(Frame) 혹은 사회기술 비전(socio-technical visions)으로 구분하였고, 이와 유사하게 van Lente & Bakker(2010)는 기대를 특별한 기대(specific), 기능적 기대(functional), 포괄적 기대(generic)로 구분하였다.

기대의 동학을 설명하는데 있어서 기대의 유형이 중요한 이유는, Ruef & Markard(2010) 및 van Lente et al.(2013)이 지적하였듯이 기대의 수준 및 공동체에 따라 낙관적 혹은 비관적 기대가 다양하게 표출될 수 있기 때문이다. 예컨대, 미시(프로젝트) 수준에서의 낙담이 전체 혁신활동을 중단시키지 못할 수도 있다. 거시수준의 긍정적 기대에 이미 미시 수준에서의 낙담이 내재되었다면, 실제 해당 기술(혹은 프로젝트)의 연구개발을 수행하는 집단의 실망과 낙담에도 불구하고 전체적으로 해당 기술에 대한 투자와 혁신은 지속될 수 있다는 것이다. 이는 역으로 미시 및 메소 수준에서의 실망에도 불구하고, 거시 수준에서 다양한 낙관적 비전을 사회에 주입시킴으로써 전체적인 기대 사이클을 긍정적으로 유지시킬 수 있는 행위자의 전략이 가능함을 보여 준다.

2. 인용과 양태(modality)

일반적으로 철학에서 양상(樣相) 혹은 양태(樣態)로 번역되는 ‘modality’ 개념은 사물과 사건이 존재하거나 혹은 발생하는 방법, 존재양식을 일컫는 말이다. Latour(1987)는 과학적 사실이 정(positive) 혹은 부(negative)의 문법적인 양태가 추가되거나 삭제됨으로써 변형된다고 주장하였다(김경만, 2004). 정의 양태는 문장이 만들어진 지엽적 조건에서 분리되어 더욱 견고한 사실적 지위를 향상시키는 문법 양태를 의미하고, 부의 양태는 진술이 생산되는 특정한 조건으로 끌어들여 그 문장이 생산된 조건의 특정한 상황을 언급함으로써 문장의 사실적 지위를 떨어뜨리는 양태를 의미한다(김경만, 2004; Gläser & Laudel, 2007). 이때 좀 더 과학적 사실로 보이는 문장은 부의 양태가 없고 정의 양태로 연결된 문장이다. Latour(1987)는 사실의 구성을 양태들이 문장에서 제거되는 과정으로 파악하고, 사실에 대한 논쟁을 이해집단들이 그 문장에 양태들을 부가하거나 제거하는 과정으로 파악하였다(Gläser & Laudel, 2007).

인용과정에서 주목할 점은 인용과정을 통해 두 가지 형태의 정의 양태, 즉 해당 내용이 만들어진 지엽적 조건이 인용을 통해 분리된다는 것이다. 첫 번째는 Latour(1987)가 언급한 바와 같이 그러한 진술이 가능하도록 전제된 다양한 조건들이 사라지는 것이고, 두 번째는 그러한 진술을 만든 특정인이 사라지면서 해당 진술이 어떤 개인(혹은 조직)의 혼자만의 주장이 아니라 마치 객관화된 것처럼 만드는 과정이다.

Gläser & Laudel(2007)은 사실 구성에 대한 Latour(1987)의 설명을 문헌계량분석의 서지지표에도 적용할 수 있다고 주장하였다. 저널영향력지수(journal IF)와 다양한 서지분석에 기초한 순위들에서 볼 수 있듯이 현실에서의 숫자(지수와 순위 등)는 그러한 숫자가 가능하게끔 하는 다양한 양태들이 누락된 것이다. 이러한 “양태 누락의 마케팅”으로 인하여 우리가 보는 숫자는 간단명료하고 쉽게 이해될 수 있는 것처럼 보이지만, Gläser & Laudel(2007)은 그러한 숫자가 특정 영역과 특정 조건에서만 타당하다고 주장한다. 줄기세포에 대한 시장 전망치가 인용되는 방식 또한 양태 누락의

sponsor-based로 구분하였다.

과정으로 볼 수 있다. 당초 그러한 전망치를 도출하기 위해 가정한 수많은 전제들은 인용을 통해 사라진다. 이러한 경향은 본 연구에서 다룬 사례에서 일관적으로 나타난다. 원 출처에서 2차 자료로 인용되는 순간, 수많은 전제조건²⁾은 사라진다. 신문기사를 통해 전제조건뿐만 아니라 그러한 전망치를 추정한 기관마저도 사라지게 된다. 이제 숫자만 남는다.

III. 자료수집 및 방법론

시장 기대의 확산과정을 살펴보기 이전에 우리는 먼저 줄기세포에 대한 주목도(attention) 혹은 관심도를 살펴보았다. 물론 주목도(attention) 그 자체가 기대나 실망을 보여주는 것은 아니기 때문에 주목도가 감소하였다는 것이 반드시 실망이 증가하거나 혹은 그 반대라는 것을 의미하는 것은 아니다(Ruef & Markard, 2010; van Lente et al., 2013). 그럼에도 주목도는 기대와 실망이 포함된, 집단적 관심을 보여주기 때문에 우리는 시장기대에 대한 분석 이전에 주목도를 먼저 살펴볼 것이다. 주목도는 크게 미디어, 학술공동체, 일반인, 정부로 구분하여 자료를 수집하였는데, 언론의 주목도는 신문기사에서 ‘줄기세포’를 다룬 기사의 건수, 학술공동체의 주목도는 WoS의 학술논문 건수, 일반인의 주목도는 구글 트렌드의 검색어 건수를 통해 확인하였다.

언론의 주목도는 우리나라 5대 일간지(조선, 중앙, 동아, 한겨레, 경향)에서 ‘줄기세포’를 다룬 신문기사 건수를 각 언론사의 해당 홈페이지에서 검색, 자료를 수집하였다. 2012년 9월 검색을 통해 2012년 6월말까지 관련기사 총 6,345건을 수집하였다. WoS에 대한 검색은 주제어를 ‘stem cell*’, 저자 소속기관의 국가를 ‘Korea’, 문서유형을 ‘article’로 제한하여 2013년 10월 수행하였으며, 2012년까지 전체 4,176건을 수집하였다. 2004년 이후 이용자의 검색어 통계를 제공하는 구글 트렌드에 대한 검색은 2013년 10월 ‘줄기세포’를 키워드로 수행하였다. 정부의 주목도는 2가지 자료를 통해 살펴보았다. 첫 번째는 줄기세포에 대한 연구개발투자액과 두 번째는 정부가 지원한 줄기세포 관련 연구과제 수이다. 연구개발투자 추이는 매년 발표하는 『줄기세포연구 시행계획』의 자료를 통해 수집하였고, 정부 지원 연구과제 추이는 NTIS 검색 건수를 통해 살펴보았다³⁾. 줄기세포에 대한 주목도는 시계열 빈도분석을 통해 미디어, 학술공동체, 일반인, 정부의 주목도(혹은 관심도)를 살펴볼 것이다. 이러한 주목도 혹은 관심도는 기대의 결과이기도 하며 동시에 또 다른 기대의 원인으로도 작용한다.

시장 기대, 특히 줄기세포 시장규모에 관련된 자료를 수집하기 위해, 우리는 시장규모가 구체적인 수치로 적시된 신문기사를 네이버와 다음을 통해 수집하였다⁴⁾. 그 결과 총 214건의 신문기사

2) 이러한 가정에는 다음이 포함된다. 줄기세포 시장이 어떻게 세분화될지에 대해 한 보고서는 배아줄기세포, 성체줄기세포 등으로 전망하기도 하고, 세포치료제, 제대혈은행, 신약개발 등으로 전망하기도 하며, 줄기세포 연구시장을 강조하는 경우도 있으며, 장비시장을 독립적으로 다루기도 한다. 이처럼 신기술(new & emerging technology)의 경우에는 향후 어떻게 시장이 형성되고 시장이 세분화될지에 대한 전망도 다양하다. 한편, 줄기세포시장에서 가장 큰 비중을 차지하는 줄기세포치료제 시장의 경우 아직 본격적인 상업화 이전 단계이기 때문에 줄기세포치료제가 적용가능한 질환, 국가별·연도별·질환별 환자 수, 세포치료제에 대한 의료수요, 줄기세포치료제의 대체 규모, 줄기세포치료제의 적용 가능 시기, 시장에 판매되는 줄기세포치료제 약가 등뿐만 아니라, 전반적인 의료 수요 및 소비자 구매에 영향을 미치는 경기 변동, 각국의 규제 상황, 가격 정책, 보험 시장 등에 대한 가정도 포함한다. 이러한 가정들은 모두 시계열 추세로 예측되어야 한다.

3) 검색어는 “줄기세포”와 “줄기 세포”로 하였다.

4) 시장규모가 화폐단위로 표현된다는 점에서 착안하여 “줄기세포”, “시장” 혹은 “시장규모”, “달러”, “억 원” 등을 검색어로 사용하였다.

를 확보하였다. 한편, 구글 및 주요 행정부처 홈페이지 검색, 신문기사에서 인용된 보고서 등에 대한 확인 작업을 통해 총 36개의 보고서 및 보도자료가 줄기세포에 대한 구체적인 시장 전망치를 담고 있음을 확인하였다. 줄기세포 시행계획 등과 같은 정부이니셔티브가 9건, 정부 보도자료가 7건, 민간기관 보고서가 9건, 공공기관 보고서가 11건으로 나타났다. 모든 신문기사와 보고서, 보도자료에 대해 줄기세포에 대한 시장전망치의 원 출처를 확인한 결과 16개의 시장보고서(원 출처)를 확인하였다.

양태의 누락은 엄밀히 말하면 ‘가정’들이 사라지는 과정으로 보아야 하나, 본 연구에서는 ‘시장보고서(원 출처) → 2차 자료(정부이니셔티브, 보도자료, 민간 및 공공기관 보고서) → 신문기사’로 이어지는 인용 과정에서 일관적으로 정의 양태(positive modalities)가 나타남을 확인할 수 있었기 때문에, 우리는 인용과정에서 출처의 생략 패턴을 중심으로 살펴보았다. 이러한 인용양태를 우리는 세 가지로 구분하였는데, 첫 번째는 시장 전망치를 언급한 해당 문장 혹은 문단에서 출처를 분명히 언급한 경우(Type 1), 두 번째는 해당 문장 혹은 문단에서 출처를 언급하지는 않았지만 기사 전체에서 해당 수치의 출처를 확인할 수 있는 정보가 담긴 경우(Type 2), 마지막은 수치가 언급된 해당 문장 혹은 문단뿐만 아니라 기사 전체에서 출처에 대한 정보가 전혀 없는 경우(Type 3)이다. 우리는 Type 1에서 Type 3로 변화하는 인용과정이 줄기세포에 대한 시장 전망을 원 출처 혹은 2차 출처를 누락시킴으로써 특정 기관이 예측한 시장 전망치가 마치 GDP 등과 같이 ‘객관적이고 일반화된’ 사실적 지위로 향상시키는 양태를 보여주고 있다고 전제하였다.

IV. 분석결과

1. 줄기세포에 대한 주목도

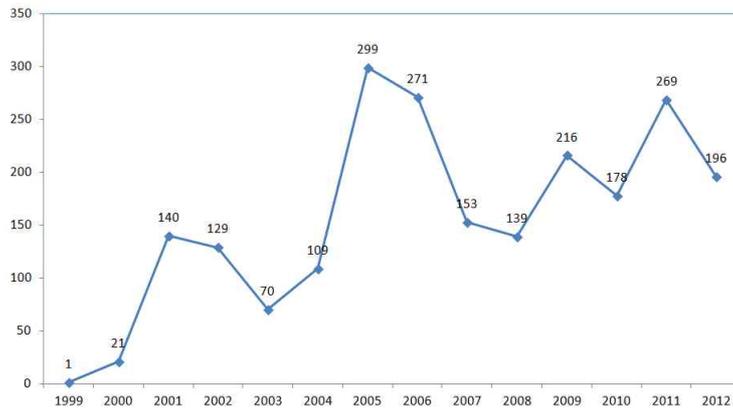
2012년 6월말까지 전체 기사 6,345건 중 4,154건이 ‘황우석’이란 단어가 포함되어 있고, ‘황우석’이란 단어가 포함되지 않은 줄기세포 관련 기사는 2,191건으로 나타났다. 한국에서 “줄기세포 = 황우석”이라는 일종의 신드롬으로 인하여 줄기세포와 황우석에 대한 미디어의 주목도는 어쩌면 분리되어 설명하기 힘들 것이다. 그러나 개인 혹은 영웅에 대한 관심도와 줄기세포 자체에 대한 주목도를 구분하여 볼 필요가 있기 때문에, 우리는 (그림 1)에서와 같이 전체 줄기세포 관련 기사 건수와 줄기세포 관련 기사에서 ‘황우석’이라는 단어가 포함된 기사를 제거한 기사 건수를 비교하였다.

2004년과 2005년 사이언스 논문 발표, 2005년 12월 논문조작 의혹 등으로 인하여 전체 줄기세포 기사 건수는 2005년과 2006년 비정상적으로 급등하였음을 알 수 있다(황우석 효과?). 이러한 미디어의 주목도가 줄기세포에 대한 긍정적 기대를 투영하는 것인지 혹은 부정적 기대를 투영하는 것인지는 더 면밀한 검토가 필요할 것이다. 다만 (그림 1)에서와 같이 황우석이란 키워드가 포함되어 있지 않은 줄기세포 기사 건수 추이를 보면 2001년, 2005년, 2011년을 정점으로 상승과 하강이 반복하는 사이클 형태를 보여준다. 2001년도는 인간배아 연구 및 생명윤리에 대한 국내외 논란, 2005년은 황우석의 연구 성과에 따른 줄기세포에 대한 긍정적 기대와 뒤이은 낙담, 2011년은 세계 첫 줄기세포치료제의 국내 출시 허가 및 성체줄기세포에 대한 관심이 반영되었다고 볼 수 있다.

<전체 기사>

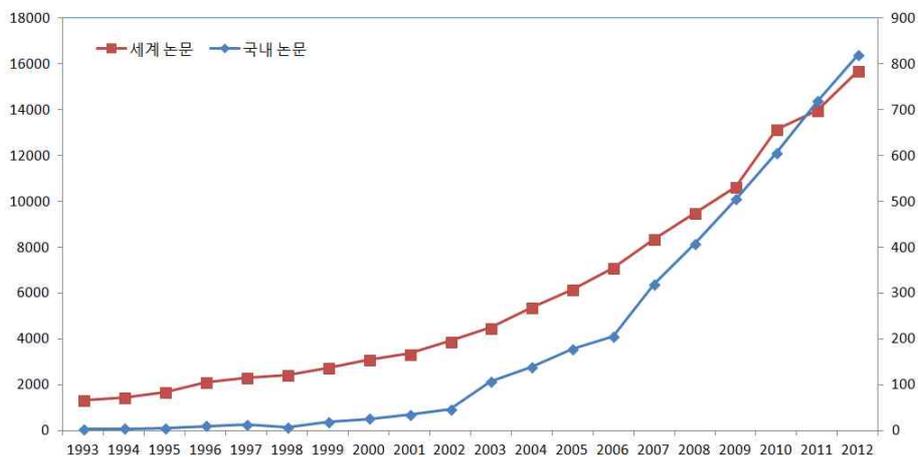


<'황우석' 키워드를 제거한 기사>



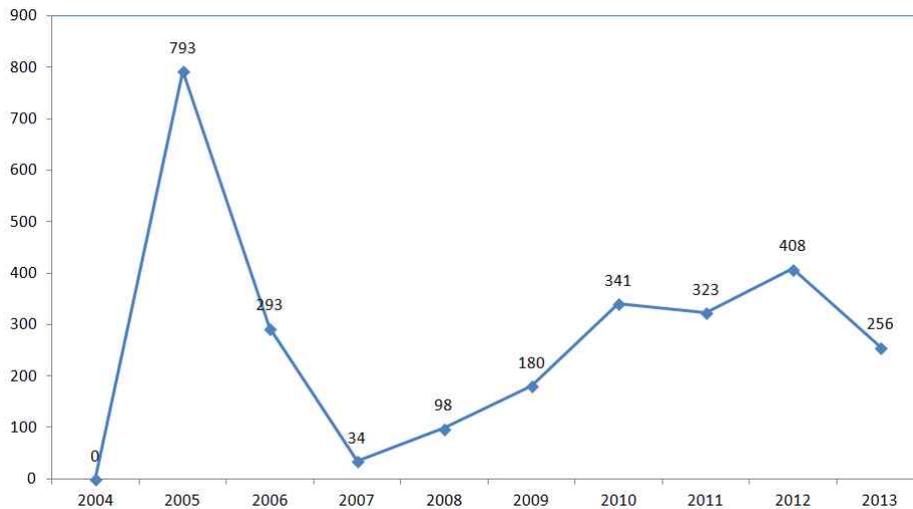
(그림 1) 미디어의 주목도 (기사 건수)

학술공동체의 주목도는 아래 (그림 2)에서와 같이 WoS의 논문을 통해 살펴보았다. 우리나라의 줄기세포 관련 논문의 변화 추이는 전 세계적 추이와 비슷하게 꾸준히 증가하고 있으며, 2006년을 기점으로 더 가파른 성장세를 유지하고 있다.



(그림 2) 학술공동체의 주목도 (논문 건수)

구글 트렌드가 구글을 통해 검색을 수행하는 사람들의 보편적인 관심도의 변화를 보여주고 있다는 측면에서 일반인의 주목도를 살펴보기 위해 우리는 구글 트렌드의 줄기세포 빈도를 살펴보았다. 다음 (그림 3)에서와 같이 황우석 연구성과에 대한 기대와 논란이 정점에 이른 2005년에 검색어 빈도도 정점에 올라왔다가 이후 급속히 감소를 하였고, 2008년 이후로 점진적으로 검색어 빈도가 증가하고 있다.



(그림 3) 일반인의 주목도 (구글 트렌드)

정부의 주목도를 보여주는 지표로서 첫 번째는 줄기세포 R&D 투자 규모의 추이이다. 아래 (그림 4)에서 볼 수 있듯이 2005년 248억원에 불과하였던 줄기세포 R&D 투자 규모는 2013년 1,004억원으로 4배 이상 증가하였으며, 이에 따라 정부 지원을 통해 수행된 줄기세포 연구과제는 2008년 이전까지 150개 과제를 밑돌다 2012년에는 1천개 이상으로 대폭 증가하였다. 줄기세포에 대한 정부의 관심은 지원과제 및 R&D 투자의 증가 이외에도 이미 2000년대 초반 정부의 각종 연구개발 이니셔티브에서 확인할 수 있다. 2001년 『생명공학육성 제3단계 기본계획 - 21C 생명공학기술·산업비전』(과학기술부 외, 2001)에서 중점지원영역에 줄기세포 연구를 주요 사업내용으로 포함하였고, 2002년 과학기술부의 세포응용연구사업단, 2004년 보건복지부의 기능성세포치료센터 등을 통해 본격적인 연구과제 지원을 시작하였다).

5) 당시 국가기술지도(2002년)에서는 줄기세포 응용 기술의 비전과 목표로 “난치성 질환(백혈병, 파킨슨씨병, 심근경색증, 당뇨병 등) 및 다양한 질환에 대한 새로운 세포치료법을 개발하여 첨단 의료발전 및 국민의료복지에 기여”라고 제시하였으며, 대상 시장으로는 “기존 치료법이 존재하는 주요 대상 질병시장을 줄기세포 치료법으로 대체가능”하다고 판단하였다(재정경제부 외, 2002).



(그림 4) 정부의 주목도6)

미디어와 일반인, 학계와 정부의 줄기세포에 대한 주목도가 서로 다르게 나타난 것은 Borup et al.(2005)이 지적한 바와 같이 기술개발에 관련된 행위자들 간에 기대와 미래의 불확실성이 다양할 수 있다는 주장을 뒷받침해 준다. Borup et al.(2005)은 연구 현장보다 연구 바깥 세계에서 기대가 더욱 고조될 수 있다고 주장하였는데, 2000년대 중반 줄기세포에 대한 과잉기대는 미디어가 주도 하였다는 점에서 향후 더 면밀한 분석이 필요하리라 본다.

2. 줄기세포 시장기대의 확산

(그림 5)는 줄기세포의 시장규모를 보도한 기사 건수의 추이를 보여 주고 있다. 2004년 이전에는 구체적인 줄기세포 시장규모에 대한 보도가 없다가, 2005년과 2006년 집중적으로 줄기세포 시장규모가 보도되었음을 알 수 있다. (그림 6)에서 알 수 있듯이 2005년도에는 주로 STEPI의 추정 자료가 황우석의 연구성과와 결부되어 집중적으로 소개되었다. 당시 STEPI는 줄기세포 치료법에 의해 대체가능한 세계시장규모를 전체 의료시장의 5%인 650조원으로 추정하였고, 이 가운데 줄기세포 치료법에 의해 실제로 대체 가능한 시장규모를 최소 65조원 ~ 최대 324조원으로 전망하였다. 아울러 황우석 연구성과로 인해 우리나라가 선점할 수 있는 경제적 가치를 6.6조~33조로 추정하였다.

“황교수 줄기세포연구 경제가치 2015년 최대 33조” (세계일보, 2005.11.29)

“황우석 줄기세포 경제효과 33조원” (연합뉴스, 2005.11.29)

2006년도에는 Jain PharmaBiotech Report(2005) 수치가 주로 인용되었는데 Jain PharmaBiotech Report(2005)는 줄기세포 세계시장이 2015년 109억 달러에 이를 것으로 전망하였다. 이 수치는 STEPI 추정치에 비해 현저히 낮은 수치였으나, 줄기세포 시장이 이제 막 출현하고 있는 시점에서 ‘연평균 성장률 18.5%, 2015년 109억 달러’는 충분히 매력적인 시장이었다.

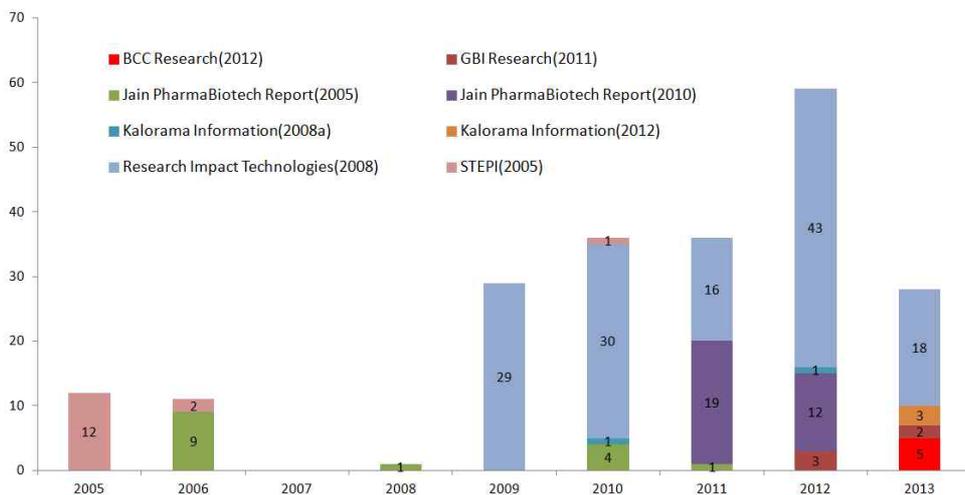
6) 줄기세포 R&D 투자의 2005년 수치는 『줄기세포연구 현황 및 향후 추진방향(안)』(2007.01), 2006년과 2007년 수치는 『2008년도 줄기세포연구 시행계획』(2008.06), 2008년~2013년 수치는 『2013년도 줄기세포시행계획(안)』(2013.06)에서 발췌한 것이며, 2013년도는 실적이 아니라 투자 계획이다.

“정부는 오는 2015년까지 매년 18.5%씩 성장해 109억달러에 달할 것으로 추산되는 줄기세포 관련 세계 시장의 10% 이상(최대 15%)을 점유해 글로벌 톱3에 진입(줄기세포 연구 종합 추진 계획)한다는 목표를 세웠다.” (전자신문, 2006.05.15)

황우석 거품이 꺼진 이후 전체적인 줄기세포 기사 건수도 줄어들었고 더불어 줄기세포 시장규모를 다룬 기사 건수도 한동안 사라져버렸다. 그러나 2009년부터 전체적인 기사 건수와 시장규모를 다룬 기사 건수가 급증하게 되었는데, (그림 6)에서 볼 수 있듯이 이후에 보도되는 대부분의 시장 규모 관련 기사는 원 출처가 Research Impact Technologies(2008)임을 알 수 있다. Research Impact Technologies(2008)는 2005년 세계 줄기세포 시장규모가 69억 달러에서 2009년 172억 달러, 2012년 324억 달러로 연평균 24.6%의 급성장을 할 것이라고 전망하였다. 이 수치는 이후 『2009년도 줄기세포연구시행계획』(2009.07)에 실리면서 ‘2012년 324억 달러, 연평균 성장률 24.6%’는 줄기세포 분야가 빠르게 급성장하는 거대 시장(fast growing & big market)의 상징으로 작용하였다.

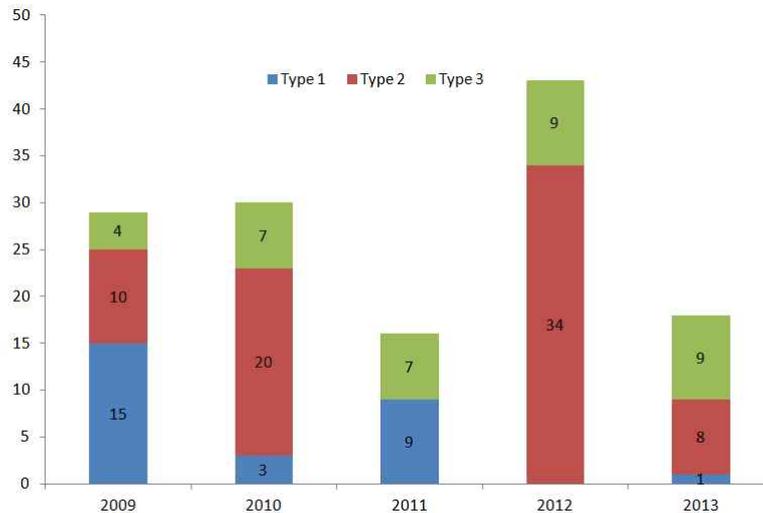


(그림 5) 시장규모를 언급한 신문기사 건수



(그림 6) 시장규모의 원 출처

다음 (그림 7)은 Research Impact Technologies(2008)의 수치를 인용한 신문기사의 인용 패턴을 살펴본 것이다. 앞에서 언급하였듯이 우리는 인용양태를 인용출처를 해당 진술에서 밝힌 Type 1, 해당 진술에서는 인용출처를 밝히지 않았지만 기사의 전체 맥락에서 출처를 간접적으로 확인할 수 있는 Type 2, 출처에 대한 직간접 정보가 전혀 없는 Type 3로 구분하였다. 그 결과 인용양태는 인용출처를 밝히 Type 1이 점차 감소하고 Type 2와 Type 3가 급격히 증가하는 것으로 나타났다.



(그림 7) Research Impact Technologies(2008)를 인용한 신문기사의 인용패턴

Type 3이 증가한다는 것은 줄기세포에 대한 다양한 시장전망치 중에서 Research Impact Technologies(2008)의 전망치가 마치 객관적이고 일반화된 ‘사실’(stylized fact)의 지위로 공고해짐을 의미한다. 예컨대 일반적인 보도기사에서 Type 3는 아래와 같이 기술된다. 이제 더 이상 ‘324억 달러’는 2008년에 어떤 시장분석기관이 예측한 그저 그런 하나의 전망치가 아니라, 2012년도에 그렇게 되어버린 ‘**과거의 객관화된 수치**’로서의 역할을 수행한다.

“미래 생명공학의 핵심인 줄기세포 연구를 두고 미국과 일본 등 선진국들이 불꽃 튀는 경쟁을 벌이고 있다. 전 세계 줄기세포 시장은 지난해 324억 달러(35조6000억원)를 넘어섰으며, 연평균 성장률은 24.2%에 이른다.” (이투데이, 2013.04.26)

“전 세계 줄기세포 시장은 지난해 324억 달러(35조6,000억원)를 넘어선데다가 연평균 성장률이 24.2%에 이를 만큼 급격히 성장하고 있다.” (한국일보, 2013.04.21)

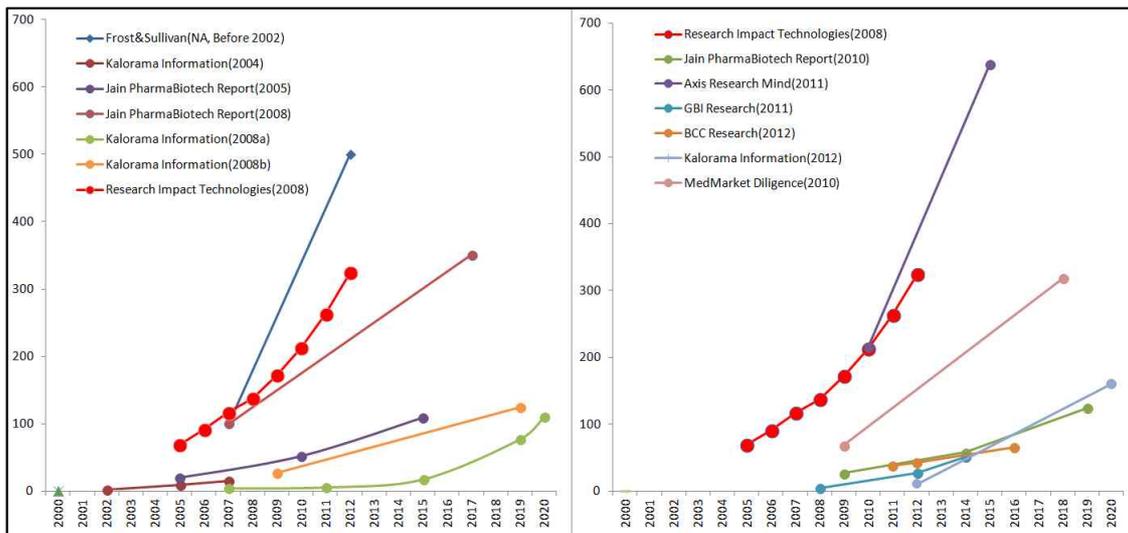
한편, 보도자료에 의존하는 일반적으로 기사가 작성하는 보도기사에는 원 출처를 인용한 2차 자료(주로 정부 보도자료 혹은 보고서)를 누락할 수 있기 때문에 Type 3의 인용양태가 보도자료나 2차 자료가 증가함에 따라 일반적으로 증가할 수도 있다. 그러나 Type 3에 대한 다른 사례들을 살펴보면 기자뿐만 아니라 전문가 칼럼, 사설에 까지 동일한 인용양태를 보여주고 있다.

“윤리 논란이 정리되지 않았는데도 세계 줄기세포 시장은 연 24%씩 성장하고 있다. 불치병 치료에서 기존 의학을 넘어설 유일한 대안이기 때문이다. 올해는 시장규모가 324억달러에 이를 것으로 보인다.” (한국경제 논설위원, 2012.10.08)

“세계 줄기세포시장은 연평균 25%씩 성장하고있는 유망분야이다. 2009년 172억달러에서 2012년에는 324억달러에 이를 것으로 전망된다.”(헬스코리아 사설, 2011.09.20)

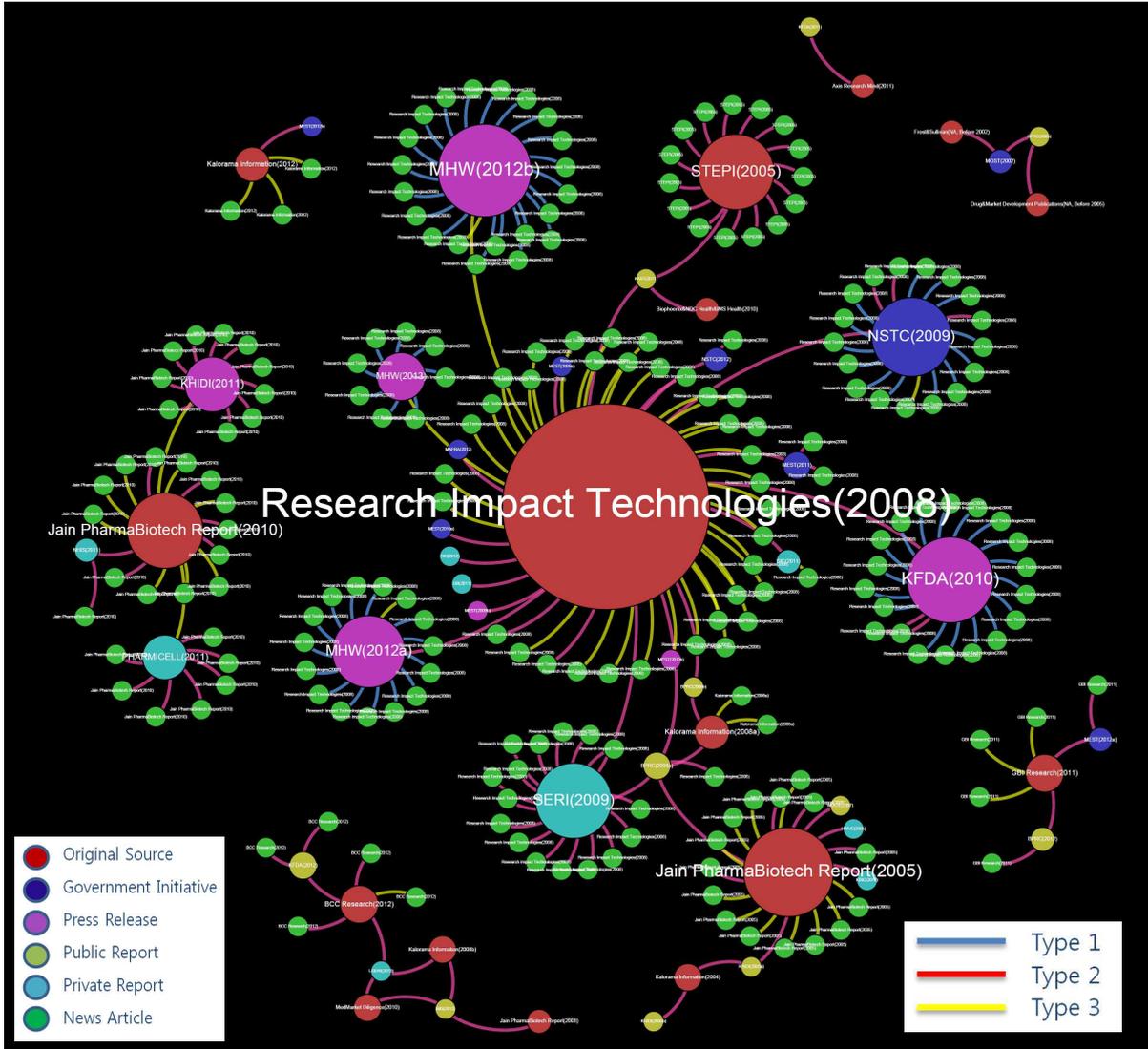
“세계 줄기세포 시장은 324억달러(2012년) 규모로 연평균 24.2%의 성장세를 지속하고 있는데 성체세포치료제가 시장을 주도하고 있다. 전 세계적으로 160여개 기업이 230여건의 임상시험을 진행하고 있다.” (뉴스1 칼럼, 2013.01.27)

그렇다면 2009년 줄기세포연구시행계획에 Research Impact Technologies(2008)의 전망치가 실리기 이전과 이후에 국내 공공 및 민간기관 보고서에서 언급된 시장 전망치에는 어떤 것들이 있을까? 아래 (그림 8)의 왼쪽은 2008년까지 국내 보고서에서 다룬 다양한 시장 전망치를, 오른쪽은 2010년 이후 국내 보고서에서 언급한 시장 전망치를 보여주고 있다. 특이한 점은 2009년 줄기세포연구시행계획이 수립될 당시에도 생명공학연구원과 보건산업진흥원에서는 Research Impact Technologies(2008)의 추정치보다 낮게 전망한 다양한 시장분석자료가 소개되었다는 점이다. 아울러, 2010년 이후 줄기세포에 대한 낙관적인 시장전망이 한풀 꺾이고 아래 그림과 같이 많은 시장 보고서는 기존 전망치에서 하향, 보수적으로 시장을 전망하고 있음을 알 수 있다. 그렇다면 당시 정부가 상대적으로 더 낙관적으로 예측한 Research Impact Technologies(2008)의 수치를 선택한 배경에는 어떤 의도가 내포되어 있었던 것은 아닐까? 아울러 새로운 전망치가 국내에서 속속 보고되었음에도 불구하고 정부는 왜 Research Impact Technologies(2008)의 수치를 ‘버리지 못하는’ 것일까?



(그림 8) 2009년 이전 및 이후의 다양한 시장전망

다음 그림은 전체 자료의 인용양태와 인용과정을 인용네트워크로 가시화한 것이다. 노드의 색은 해당 자료의 유형(원 출처, 정부 이니셔티브, 정부 보도자료, 공공기관 보고서, 민간기관 보고서, 신문기사)을 의미하며, 노드의 크기는 더 많이 인용된 정도(out-degree)에 비례한다. 인용양태는 파랑색(Type 1), 빨강색(Type 2), 노란색(Type 3)으로 구분하였다.



(그림 9) 시장전망 인용 네트워크

위 그림을 통해 우리는 한국에서의 줄기세포 시장규모의 인용패턴이 전형적인 전염병 확산네트워크임을 확인할 수 있다. 물론 네트워크의 형태(typology)에 대한 추정은 보다 엄밀한 가설 검정을 통해 수행해야 되나, 일반적으로 전염병 확산 네트워크가 Easley & Kleinberg(2010)가 지적한 바와 같이 전형적인 폭포수 행태(cascading behavior)를 띄고 있다는 점에서 잠재적으로 전염병, 특히 사회적 전염(social contagion) 행태를 보여준다고 할 수 있다.

V. 토론 및 결론

본 연구는 다양한 줄기세포 시장 전망치가 언론, 특히 신문기사에서 어떻게 확산되는지를 인용분석을 통해 살펴보았다. 이러한 분석을 통해 우리는 첫째, 다양한 줄기세포 시장규모에 대한 전망치 중에서 비교적 낙관적으로 추정했던 C사의 전망치가 신문기사에서는 지배적이었고, 둘째, 신문기사에서 시장 전망치에 대한 재인용과정은 예측과정에서 전제된 낙관적 가정들이 생략되는 가정이었으며, 셋째, 2012년 이후에 재인용이 사라지면서 C사가 전망한 '2012년 324억 달러'는 줄기세

포의 시장규모를 상징하는 하나의 수사로 기능하고 있음을 주장하고자 한다. 마지막으로 시장기대의 확산과정은 전형적인 전염병 네트워크 형태를 띄고 있으며, 이 과정에서 정부의 보도 자료가 전염병 확산의 보균자 역할을 하고 있음을 확인하였다.

[참고문헌]

- 과학기술부 외(2001), 『생명공학육성 제3단계 기본계획 - 21C 생명공학기술·산업 비전』, 과학기술부 외.
- 김경만(2004), 『과학지식과 사회이론』, 한길사.
- 재정경제부 외(2002), 『국가기술지도 비전 2 - 건강한 생명사회 구현 제2권』, 재정경제부 외.
- Bakker, S., van Lente, H. and Meeus, M.(2011), "Arenas of expectations for hydrogen technologies", *Technological Forecasting & Social Change*, Vol. 78, pp. 152-162.
- Borup, M., Brown, N., Konrad, K. and van Lente, H.(2006), "The Sociology of Expectations in Science and Technology", *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 18, No. 3/4, pp. 285-298.
- Brown, N. Rip, A. and van Lente(2003), "Expectations in & about science and technology", A background paper for *the 'expectations' workshop* of 13-14 June 2003.
- Brown, N.(2003), "Hope Against Hype - Accountability in Biopasts, Presents and Futures", *Science Studies*, Vol. 16, No. 2, pp. 3-21.
- Easley, D. and Kleinberg, J.(2010), *Networks, Crowds and Markets - Reasoning about a Highly Connected World*, Cambridge.
- Gläser, J. and Laudel, G.(2007), "Chapter 5. The Social Construction of Bibliometrics Evaluations", in Whitley, R. and Gläser, J. (eds.), *The Changing Governance of the Sciences - The Advent of Research Evaluation Systems*, pp. 101-123., Springer.
- Konrad(2010), "Governance of and by expectations", Paper presented at *the 2010 EASST Conference*, Trento, Italy, September 2-4.
- Latour, B.(1987), *Science in Action*, Harvard University Press.
- Ruef, A. and Markard, J.(2010), "What happens after a hype? How changing expectations affected innovation activities in the case of stationary fuel cells", *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 22, No. 3, pp. 317-338.
- van Lente, H. and Bakker, S.(2010), "Competing expectations: the case of hydrogen storage technologies", *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 22, No. 6, pp. 693-709.
- van Lente, H., Spitters, C. and Peine, A.(2013), "Comparing technological hype cycles: Toward a theory", *Technological Forecasting & Social Change*, Vol. 80, pp. 1615-1628.