

2010년~2017년 기준

국내 바이오산업 실태조사 심층분석

June 2019, Issue 3

우리나라 바이오산업의 지역별 역량 분석

1. 바이오산업 실태조사 개요

“국내 바이오산업 실태조사”는 산업통상자원부와 한국바이오협회가 2003년 이후 매년 작성하고 발표하는 국가 승인통계로서 우리나라 바이오산업의 인력, 투자, 기업 현황, 네트워크, 성과 등 산업 활동 전반에 대한 조사 결과를 제공하고 있다. 특히 동 조사는 기존의 산업분류 체계로는 파악이 어려운 바이오산업의 범위를 바이오산업 분류체계¹⁾에 따라 바이오의약산업, 바이오화학 에너지산업, 바이오식품산업, 바이오환경산업 등의 8대 세부산업²⁾으로 구분한 조사결과를 제공함으로써 다양한 바이오기술과 제품을 포괄하는 바이오산업 전반의 현황을 파악할 수 있다는 점에서 의의가 있다.

동 조사의 항목은 2003년 최초 조사 실시 이후 현재까지 바이오산업의 분류 체계의 개정 반영, 바이오기업의 협력 현황을 포함하는 일부 조사 항목의 추가 등 조사 기준이나 내용 일부가 변동되었다. 그러나 바이오기업의 현황, 바이오산업의 인력 및 투자 현황 등 주요 조사 항목이나 바이오산업의 포괄범위는 조사 초기부터 일관되게 유지되고 있어 그동안의 우리나라 바이오산업 발전 추이와 변화 특성을 살펴볼 수 있는 기초 자료로서도 활용 가능성이 높다. 이에 본 분석에서는 그동안 발표되었던 바이오산업 실태조사의 자료를 활용하여 우리나라 바이오산업의 지역별 역량의 변화 추이와 현황, 특성을 분석하고자 한다. 이를 위해서 2017년 조사와 동일한 항목의 조사가 시작되었던 2010년 이후의 지역별 주요 조사 결과를 분석에 활용하였다.

2. 바이오산업 지역별 역량 분석의 필요성

전 세계적으로 바이오산업의 성장은 특정 지역의 클러스터를 중심으로 이루어진 경우가 많다. 미국의 보스턴 및 샌디에고, 아일랜드의 바이오클러스터, 싱가포르의 바이오폴리스, 스코틀랜드의 바이오클러스터 등은 각 지역을 거점으로 바이오산업의 발전이 이루어진 주요 사례들이다. 이와 같이 바이오산업이 특정 지역을 중심으로 성장하는 것은 바이오산업의 특성과 관련이 깊다. 즉, 바이오산업에서의 혁신은 외부와의 지식 교환 및 연계협력을 통한 오픈 이노베이션의 형태로 이루어지며, 성과가 창출되기까지 막대한 연구개발투자와 위험을 감수해야 하는 특성을 갖는다. 따라서 바이오산업 관련 주체들은 지리적으로 인접한 곳에 군집을 이루어 위치함으로써 바이오산업 성과 창출에 필수적으로 요구되는 분업과 연계를 효율적으로 추진하게 된다는 것이다(EU, 2008).

이러한 인식 하에 그동안 우리나라에서도 각 지역별로 바이오산업 육성을 위한 지역 인프라의 구축, 기업 유치 및 지원, 지역사업의 추진 등 다양한 활동을 수행해 왔다. 정부 주도로 구

1) KS J 1009, 산업통상자원부 국가기술표준원 2008.1월 제정, 2016.12월 개정

2) 바이오의약산업, 바이오화학 에너지산업, 바이오식품산업, 바이오환경산업, 바이오의료기기산업, 바이오장비 및 기기산업, 바이오자원산업, 바이오서비스산업

축된 오송 및 대구의 첨단의료복합단지, 민간 중심으로 형성된 송도 바이오클러스터 및 경기 광교테크노밸리, 지자체 주도의 옥천 의료기기클러스터, 진주 생물산업클러스터 등을 포함하여 현재 전국 15개 시도에 총 25개의 바이오클러스터 육성 거점이 운영되고 있다. 이와 같이 바이오산업은 국가 차원에서뿐만 아니라 각 지역별로 육성 노력을 기울이고 있는 대표적인 산업이므로 각 지역별 바이오산업의 변화 추이와 특징을 살펴보는 것은 우리나라의 바이오산업 전반에 대한 현황과 발전과정을 보다 구체적으로 이해하는 데 도움이 될 수 있다. 따라서 본 분석에서는 지역별 바이오산업의 현황을 바이오산업의 지역별 역량이라는 관점에서 통합적으로 분석하고자 하며, 지역별 역량의 변화와 현 위치, 특성을 분석함으로써 우리나라 바이오산업의 현 위치와 발전 추이, 균형 정도 등을 제시하고자 한다.

3. 바이오산업의 지역별 역량 분석 방법

(1) 바이오산업 역량의 개념

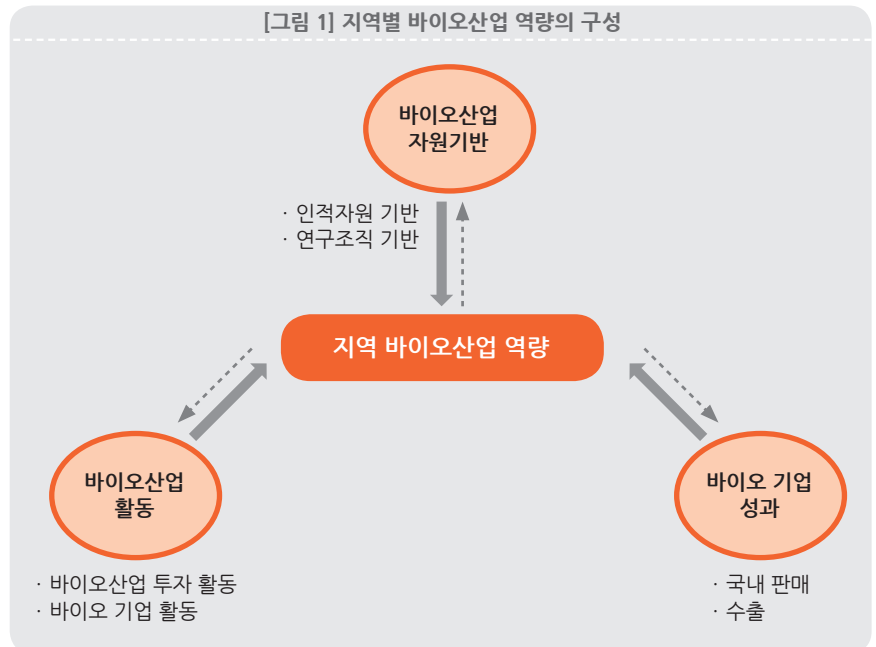
바이오산업실태조사는 기업 현황, 인력, 투자, 성과 등 바이오산업 현황을 파악할 수 있는 다양한 항목의 자료들을 제시하고 있다. 따라서 본 분석에서와 같이 지역별 바이오산업의 변화 추이를 한눈에 살펴보고자 하는 경우 현황을 보여주는 다수의 자료들을 병렬적으로 파악하기보다는 다양한 자료들을 하나의 포괄적 개념으로 통합하는 것이 유용하다. 다수의 항목 자료들 자체는 각 측면에서의 지역별 현황을 구체적으로 보여주지만, 시간에 따른 지역의 발전 정도나 지역 간 상대적 위치 등을 종합적으로 파악하기 위해서는 세부 항목들을 통합하는 과정이 필요하기 때문이다.

따라서 본 분석에서는 바이오산업의 지역별 현황을 보여주는 다양한 자료들이 제공하는 정보를 통합적으로 파악하기 위하여 다수의 지표들을 통합할 수 있는 개념으로서 “바이오산업의 역량” 개념을 제시하고, 역량의 관점에서 지역별 바이오산업의 현황을 파악하고자 한다.

산업의 역량은 다양하게 정의될 수 있지만, 기존의 연구들에서 “혁신 및 개선을 통해 경제적 사회적으로 가치가 있는 성과를 산출할 수 있는 능력(과학기술부·과학기술기획평가원, 2018)”, “장기간에 걸쳐 경제적으로 가치가 있는 일련의 혁신을 지속적으로 이루어내는 능력(Porter & Stern, 2001)” 등으로 정의되고 있는 바와 같이 가치가 있는 성과를 창출할 수 있는 능력이라는 측면에서는 공통적인 속성을 갖는다. 따라서 이러한 논의들을 바탕으로 본 분석에서는 바이오산업의 역량을 “바이오산업에서 경제적으로 가치 있는 성과를 지속적으로 창출할 수 있는 능력”으로 정의하였다.

(2) 바이오산업 역량의 구성

바이오산업의 역량은 이를 나타내는 하나의 측정 지표가 존재한다기보다는 다양한 측면의 요소가 통합되어 구성되는 포괄적인 개념이다. 따라서 바이오산업 역량의 측정을 위해서는 바이오산업 역량을 구성하는 요소들을 정의하는 것이 필요하다. 바이오산업의 역량 구성 요소는 바이오산업의 성과 창출 과정을 통해 정의해볼 수 있다. 본 분석에서는 각 지역의 바이오산업의 성과 창출 과정은 지역 내 구축된 자원 기반을 토대로 투자, 창업 등의 바이오산업 활동을 활발히 수행함으로써 국내 시장이나 해외 시장에 판매하여 수익을 창출하는 과정으로 파악하였다. 이에 따라 바이오산업의 역량은 <그림 1>에서와 같이 바이오산업의 자원기반, 바이오산업 활동, 바이오기업 성과의 세 가지 부문으로 구성된다고 보았다.



각 부문에서 지역별 바이오산업 역량 파악을 위해 살펴보고자 하는 주요 항목은 다음과 같다. 먼저 바이오산업의 자원기반 부문에서는 바이오산업 성과 창출을 위해 활용할 수 있는 자원으로 바이오분야의 인적 자원 기반과 공공부문·대학의 조직 기반이 충분한지를 주요 항목으로 파악하였다. 바이오산업의 활동 측면에서는 바이오산업 분야의 투자 활동과 기업 활동이 활발하게 이루어지고 있는지를 살펴보았으며, 바이오기업 성과 부문에서는 바이오기업들의 국내 판매와 해외 수출 성과가 얼마나 창출되고 있는지를 파악하고자 하였다.

[표 1] 바이오산업 지역별 역량의 구성 부문과 주요 내용

바이오산업 역량 구성 부문	주요 분석 내용
바이오산업 자원 기반	- 바이오산업 성과 창출을 위한 인적 자원 기반이 충분히 구축되어 있는가? - 바이오산업의 혁신 창출의 기반이 되는 공공연구기관 및 대학 등 조직 기반이 충분히 구축되어 있는가?
바이오산업 활동	- 바이오산업 성과 창출을 위한 연구개발투자 및 투자 활동이 활발한가? - 바이오산업 분야의 기업 활동이 활발한가?
바이오기업 성과	- 국내 시장에서의 성과 창출이 활발한가? - 해외 시장으로의 수출 성과 창출이 활발한가?

(3) 바이오산업 역량 지표 및 자료

바이오산업 역량 지표의 자원기반 부문 중 인적 자원 기반을 살펴보기 위해서 인적 기반을 각 지역의 바이오산업 전체 종사자와 혁신 활동의 주체가 되는 연구인력, 신기술이나 신제품·서비스 개발을 주도하는 박사인력으로 구분하였다³⁾. 또한 각 유형의 인적 자원이 해당 지역에 충분한지를 파악하기 위해서 각 지역의 인적 자원 규모를 분석하였고, 해당 지역에서 인적 자원 기반이 얼마나 빠르게 구축되고 있는지를 파악하기 위해서 각 유형 인력의 최근 3년 간 증가율을 추가적으로 파악하였다.

[표 2] 바이오산업 자원기반 부문의 지표 체계

부문	항목	측정 지표	
바이오 산업 자원기반	인적 자원 기반	바이오분야 연구 인력 규모	지역의 바이오산업 종사 인력 수
			지역의 연구인력 수
			지역의 박사 인력 수
	인적 자원 기반	바이오분야 인력 증가율	지역의 바이오산업 종사 인력 증가율 (최근 3년)
			지역의 연구인력 증가율 (최근 3년)
			지역의 박사 인력 증가율 (최근 3년)
조직자원 기반	대학 조직 기반	지역별 대학 수	
	공공연구기관 기반	지역별 공공 연구기관 수	

3) 바이오산업 자원 기반 및 활동 부문의 지표체계는 문혜선 외(2018)의 내용을 바탕으로 본 분석의 대상과 측정 개념을 고려하여 수정보완 및 재구성하였다.

다음으로 바이오산업 활동 부문에서는 바이오산업 투자 규모의 측면에서 바이오산업 부문 연구개발투자 규모와 시설 투자 규모를 파악하였으며, 아울러 바이오산업 투자의 성장 측면에서 연구개발투자의 증가율과 시설투자의 증가율을 추가적으로 파악하였다. 또한 기업 활동 부문에서는 각 지역별 기업 수 규모와 최근 3년간의 기업 수 증가율을 살펴보았다. 마지막으로 바이오기업의 성과 부문에서는 국내 시장에서의 성과를 살펴보기 위하여 국내 판매액의 규모와 최근 3년간 증가율을 파악하였으며, 해외 시장에서의 성과는 수출액 규모와 증가율을 분석하였다.

[표 3] 바이오산업 활동 및 성과 부문의 지표 체계

부문	항목	측정 지표	
바이오 산업 활동	인적 자원 기반	투자 규모	지역 바이오산업의 R&D투자 규모
			지역 바이오산업의 시설투자 규모
		투자 증가율	지역 바이오산업의 R&D투자 증가율(최근 3년)
			지역 바이오산업의 시설투자 증가율(최근 3년)
	기업활동	기업 수	지역 바이오기업의 수
		기업 수 증가율	지역 바이오기업 수 증가율(최근 3년)
바이오 기업 성과	국내 성과	국내 매출 규모	국내 판매액 규모
		국내 매출 증가율	국내 판매액 증가율(최근 3년)
	해외 성과	수출 규모	수출액 규모
		수출 증가율	수출액 증가율(최근 3년)

각 지표의 분석을 위한 자료는 바이오산업실태조사의 2010년~2017년 자료를 활용하였으며⁴⁾, 지역의 대학 수 및 공공연구기관 수 지표에 대해서는 과학기술정보통신부 과학기술기획평가원에서 매년 발표하는 “과학기술연구개발활동조사”의 자료를 활용하였다.

4) 세종지역의 경우 2010년 실태조사 자료에는 지역 자료가 작성되지 않았으므로 본 분석에서 제외하였다.
 5) 표준화 점수 = (각 지표값-최소값)/(최대값-최소값)

마지막으로 하부 지표들의 통합으로 바이오역량을 산출하였는데, 이를 위하여 먼저 자료 범위와 측정 기준이 상이한 각 하부 지표의 값을 0에서 1사이의 상대적 수치로 표준화하였으며⁵⁾, 표준화된 점수를 합하여 바이오역량의 각 부문의 수준을 점수화된 수치로 산출하였다.

4. 지역별 바이오산업 역량 분석 결과

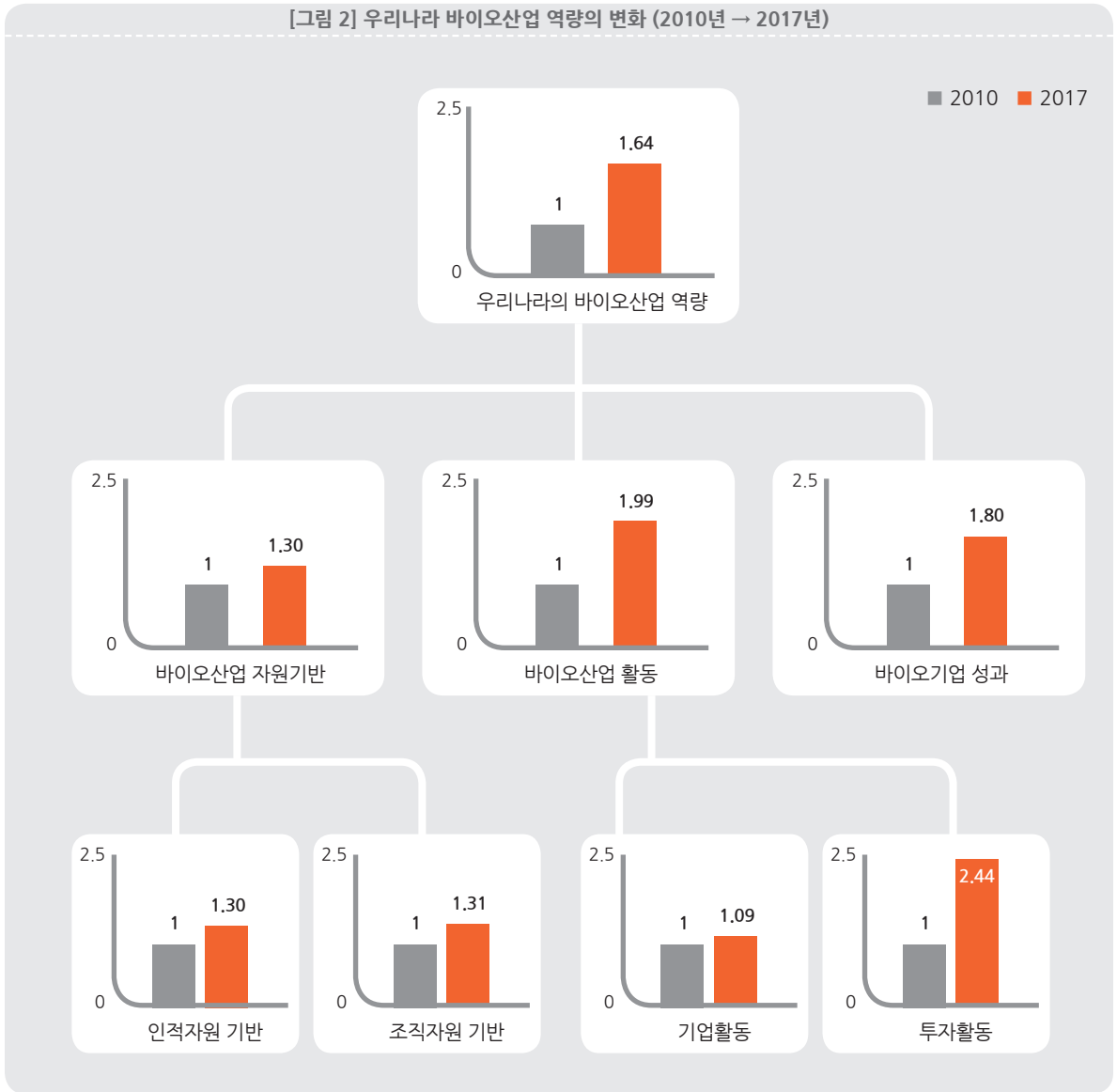
산출된 우리나라 바이오산업 역량 및 지역별 역량 수준 값들은 지역별 바이오산업 역량의 현 위치, 변화 추이, 지역 간 격차, 구성 부문 간 균형 정도 등 다양한 측면에 적용되어 해석될 수 있다. 본 분석에서는 산출된 바이오산업 역량 결과로부터 분석할 수 있는 다수의 주제들 중 우리나라 및 지역별 바이오산업의 역량과 관련하여 주로 제기될 수 있는 질문들을 다음의 몇 가지로 제기하고, 이에 대한 답을 바이오산업 역량의 분석 결과를 통해 제시하는 방식으로 수행하였다.

(1) 우리나라 바이오산업 역량은 향상되었는가?

먼저, 그동안의 지자체, 민간, 정부의 바이오산업 육성 의지와 투자 노력으로 우리나라 바이오산업의 역량이 전반적으로 향상되었는지를 파악하였다. 이를 위하여 바이오산업 역량을 구성하는 하부 지표들의 값을 표준화하고, 그 결과를 통합함으로써 바이오산업 역량을 하나의 지수값 형태로 산출하였다. 분석 결과 2017년 우리나라 바이오산업의 역량은 2010년에 비해 1.64배 증가한 것으로 분석됨으로써 역량 수준이 향상되고 있는 것으로 나타났다.

바이오산업의 역량 변화를 구성 항목별로 구분하여 살펴보면, 2017년에는 2010년에 비해 바이오산업 자원 기반 부문 역량이 1.3배, 바이오산업 활동 부문 1.99배, 바이오기업 성과 1.80배로 향상된 것으로 나타남으로써 자원 구축 속도에 비해 바이오산업 활동 촉진이 더욱 빠르게 이루어졌음을 알 수 있다. 또한 동 기간 동안 바이오기업의 성과 향상도 높게 나타남으로써 바이오산업 활동의 증가가 바이오기업 성과 창출로 연계된 것으로 볼 수 있다. 특히 바이오산업의 활동 부문 중에서도 2017년 투자활동은 2010년의 2.44배로 급속히 증가함으로써 전체 바이오산업 역량 향상에 가장 주요한 영향을 미친 것을 알 수 있다. 이 외에 인적 자원이나 조직자원은 약 1.3배의 완만한 성장을 보였으며, 기업 활동의 활성화로 인한 바이오역량 개선 효과는 크지 않은 것으로 나타났다.

[그림 2] 우리나라 바이오산업 역량의 변화 (2010년 → 2017년)



(2) 바이오산업의 지역별 역량은 어떻게 변화하였는가?

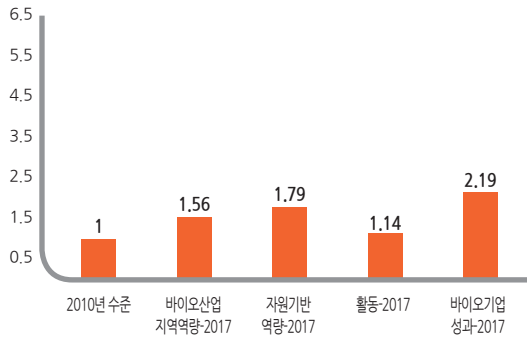
우리나라 바이오산업의 역량이 전반적으로 개선되었다면, 같은 기간 동안 지역별로는 바이오산업의 역량이 어떻게 변화하였으며, 바이오산업 역량의 구성 요소 중 어떤 부문의 변화가 주요한지를 살펴보았다. <그림 3>은 바이오산업의 지역별 역량과 이를 구성하는 자원기반 부문, 활동 부문, 바이오기업의 성과 부문 각각에 대해서 해당 지역의 2010년 수준을 1로 보았을 때 2017년의 상대적 수준을 보여주는 것이다. 즉, 그림에서 2017년의 바이오산업 역량, 자원기반 부문, 활동 부문, 바이오기업 성과 부문의 수치는 해당 지역의 해당 지표에 대해서 2010년 수준을 1로 보았을 때 2017년에 얼마나 성장했는지를 나타낸다.

그림에서 보는 바와 같이 인천, 대구, 제주, 부산, 경남, 경북 등의 지역은 2010년에 비해 2017년 바이오산업 역량이 2배 이상 향상되었으며, 대전, 울산, 경기, 전북 지역은 2010년과 비교한 상대적 역량 수준이 다소 낮아지는 결과를 보였다.

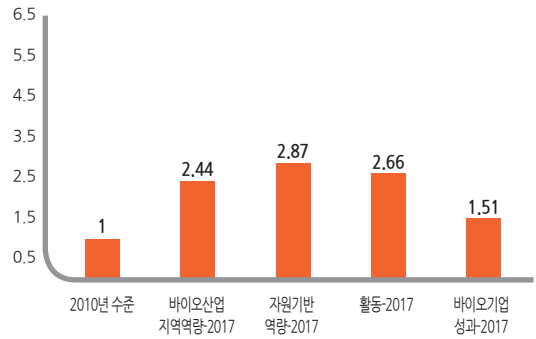
바이오역량 수준의 향상 정도가 큰 지역을 중심으로 하여 바이오역량의 구성 요소의 변화를 살펴보면, 지역마다 바이오역량 수준의 향상에 기여한 주요 요소들은 상이한 것으로 나타났다. 인천의 경우 자원기반 및 성과 부문의 성장이 2010년에 비해 각각 10배, 6.57배로 높게 나타났으며, 활동 부문도 3.9배 증가함으로써 구성요소 전반의 향상을 통해 바이오산업 역량이 크게 개선된 것으로 나타났다. 대구 지역은 성과 부문이 2010년에 비해 6.14배로 가장 높게 증가하였으며, 자원기반 부문도 3.81배 확대되어 전반적인 역량 수준의 빠른 개선이 이루어졌다. 제주 지역은 자원기반, 활동, 성과 부문이 모두 2010년에 비해 2배 이상 향상됨으로써 바이오산업 역량이 약 3배 향상되었으며, 부산과 경북 지역은 자원기반 부문과 활동부문의 수준이 2배 이상 향상됨으로써 전체 바이오역량의 성장이 이루어졌다. 경남 지역의 경우 자원기반 역량이 3.87배 향상됨으로써 활동이나 성과 부문에 비해 높은 증가를 보였다.

[그림 3] 바이오산업의 지역별 역량 변화 (2010년 → 2017년)

< 서울 >



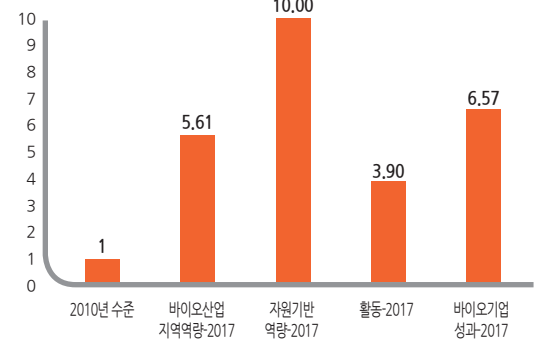
< 부산 >



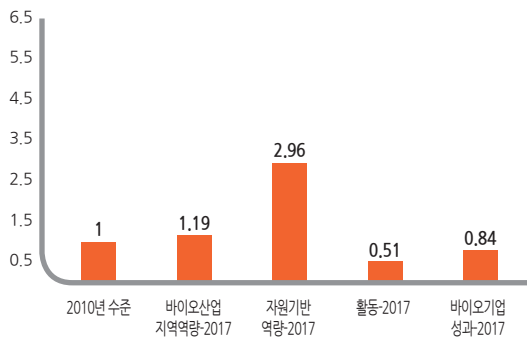
< 대구 >



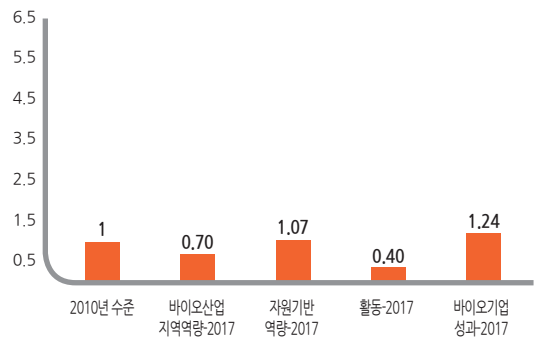
< 인천 >



< 광주 >

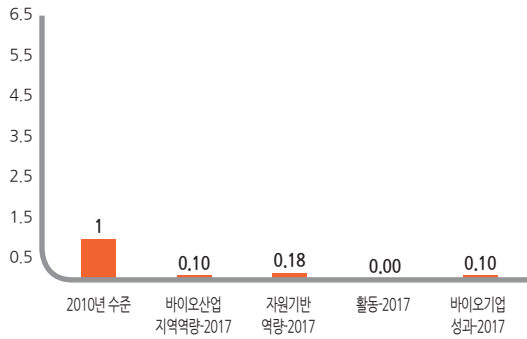


< 대전 >

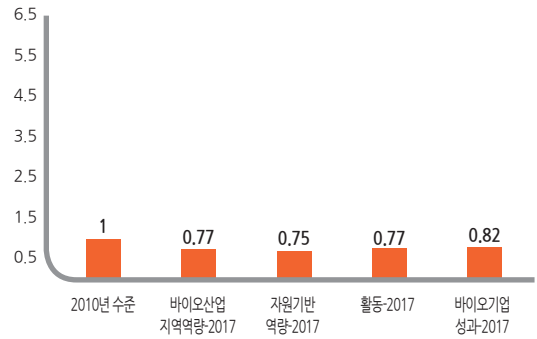


[그림 3] 바이오산업의 지역별 역량 변화 (2010년 → 2017년) (계속)

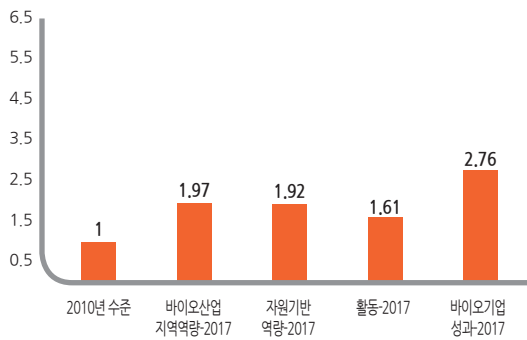
< 울산 >



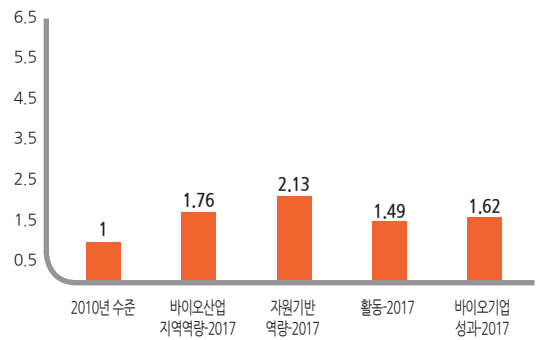
< 경기 >



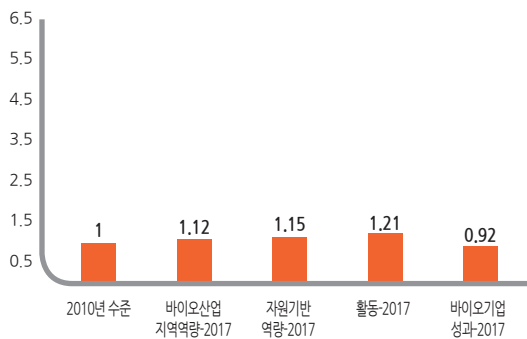
< 강원 >



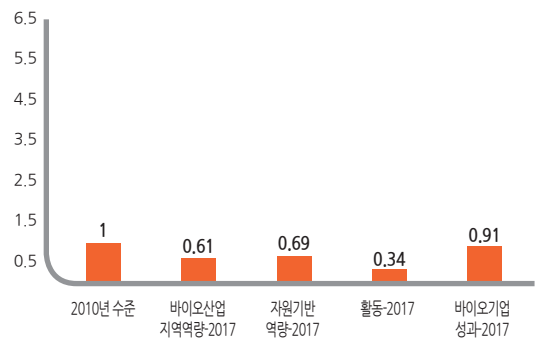
< 충북 >



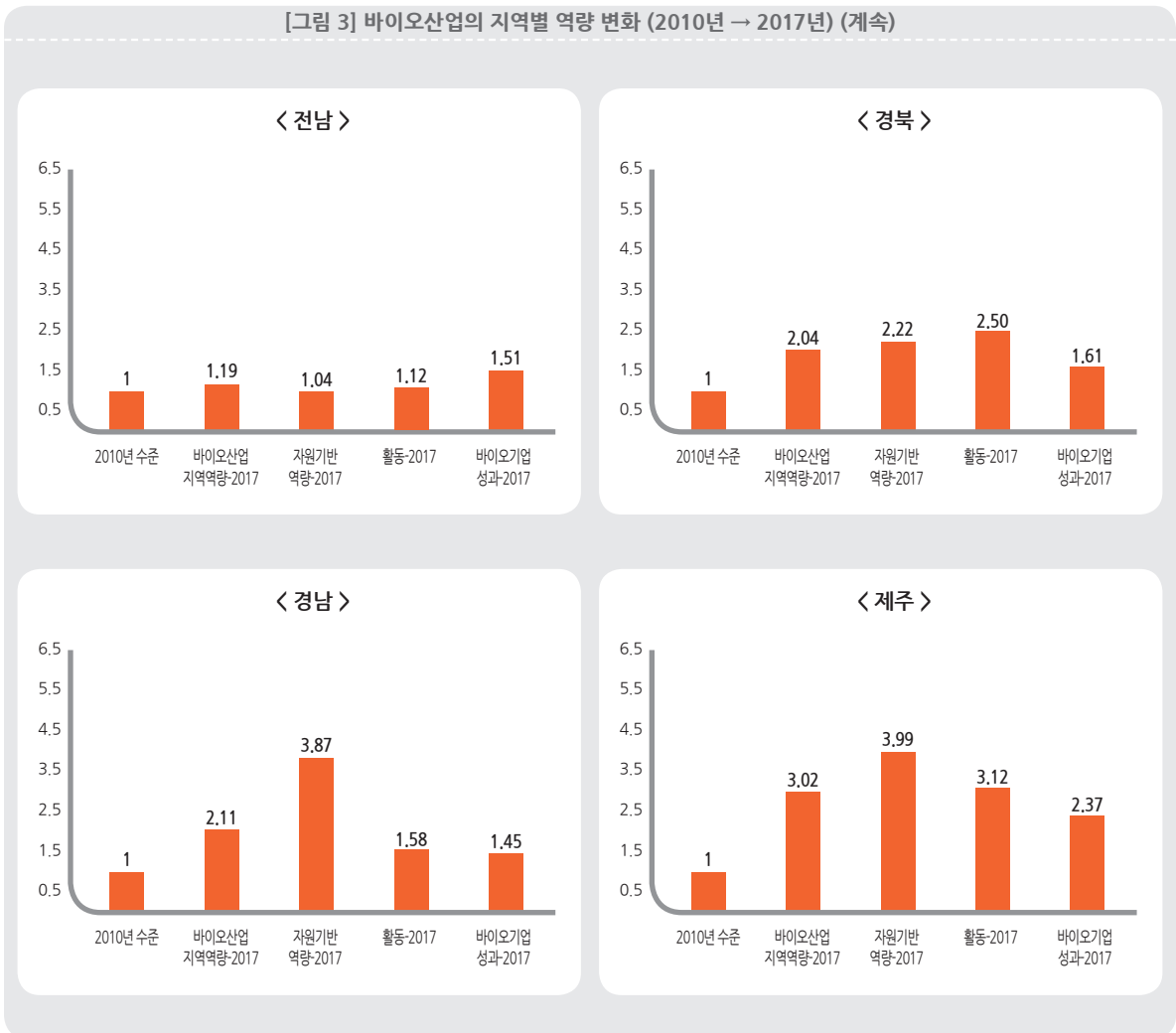
< 충남 >



< 전북 >



[그림 3] 바이오산업의 지역별 역량 변화 (2010년 → 2017년) (계속)



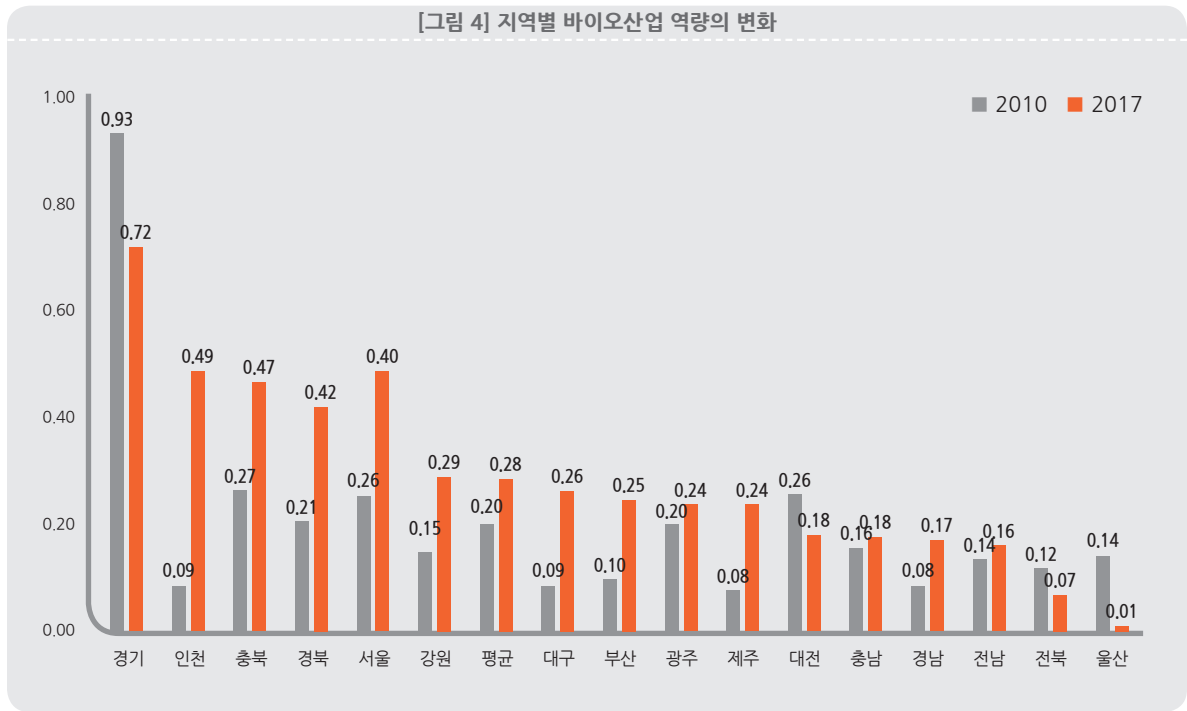
6) 지역별 바이오역량의 값은 <표2>, <표3>에서 제시한 각 지표들의 표준화값을 합산하여 산출한 후 도식적인 이해를 돕기 위해 산출된 값을 0~1사이의 값으로 변환하였다. <표2>와 <표3>에서 제시한 지표는 총 18개이고 각 지표의 값은 0~1사이의 값으로 표준화하였으므로 모든 지표에서 가장 높은 값을 가질 경우 바이오산업 역량의 최대값은 18점이 되고, 모든 지표에서 가장 낮은 값을 가질 경우 0점이 된다. 본 분석에서는 각 지역의 바이오산업 역량을 18점을 만점으로 하는 상대적 수치로 산출한 후 보다 직관적인 결과를 제공하기 위해 이를 각 지역별 지표의 평균값으로 변환함으로써 최종 수치를 0~1사이의 값으로 제시하였다.

(3) 바이오산업의 지역별 역량은 균형적으로 성장하고 있는가?

다음으로는 우리나라 바이오산업 역량이 전반적으로 향상된 2010~2017년 기간 동안 지역별 바이오산업의 역량 차이는 어떻게 변화하였는지를 살펴보았다⁶⁾.

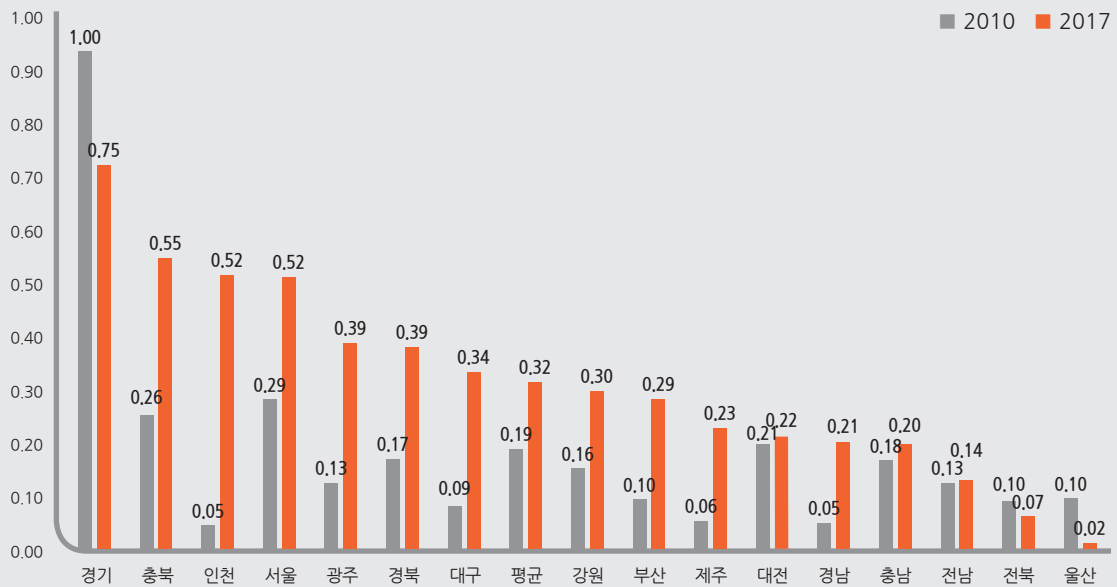
<그림 4>에서 보는 바와 같이 2017년 지역별 바이오산업의 역량은 경기, 대전 등의 일부 지역을 제외하고는 2010년에 비해 전반적으로 향상되는 추이를 보이고 있다. 이는 우리나라 바이오산업 전반의 역량 향상이 특정 지역의 역량 향상에 바탕을 두기보다는 각 지역에서의 역량이 향상된 결과로 이루어진 것임을 시사하고 있다. 특히 2010년에 바이오산업의 역량이 집중되었던 경기, 대전 지역 역량의 상대적 수준이 낮아진 반면, 2017년에는 인천, 충북, 서울, 강원, 대구 등 다양한 지역의 바이오역량이 상승함으로써 바이오산업의 집중도가 완화되고, 지역별 역량의 균형 정도가 개선되었음을 알 수 있다. 2017년을 기준으로 하여 지역별 바이오산업 역량의 상대적 수준을 살펴보면, 전국 평균 이상의 바이오역량을 보이는 지역은 경기, 인천, 충북, 경북, 서울, 강원 지역이다. 특히, 인천과 강원 지역은 2010년에는 전국 평균보다 낮은 바이오역량 수준을 보였지만, 2017년에는 평균 수준 이상으로 역량 개선 정도가 높게 나타났다.

[그림 4] 지역별 바이오산업 역량의 변화

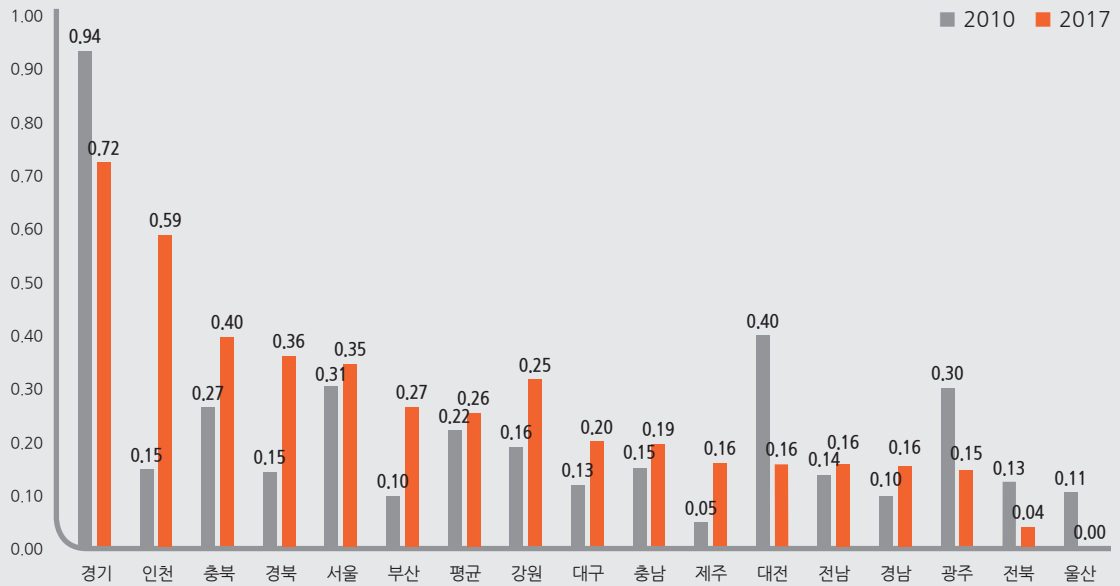


지역별 바이오산업 역량의 변화를 구성 부문별로 구분하여 살펴보면 자원기반 부문의 경우 경기, 전북 및 울산 지역을 제외한 전 지역에서 인적 자원 및 조직자원의 수준이 향상되었다. 이는 2010년에 비해 우리나라 대부분의 지역에서 인적자원 및 조직자원의 규모가 확대되었을 뿐 아니라 자원의 증가율도 높아짐으로써 인적자원 및 조직자원의 기반 구축이 보다 확대되었음을 보여주는 것이다. 또한 2010년에 경기지역이 조직 및 지식기반의 모든 지표에서 최대값을 보였던 것과는 달리 2017년에는 다양한 지역에서 기반 구축이 강화됨으로써 경기도의 인력 및 조직 집중 정도가 완화되었음을 알 수 있다. 지역별로는 경기, 충북, 인천, 서울, 광주, 경북, 대구 지역의 자원기반이 평균 이상의 수준을 보였으며, 특히 인천, 광주, 경북, 대구 지역은 2010년 평균보다 낮은 자원 기반 수준이었으나 2017년에는 평균 이상으로 빠르게 성장하였음을 알 수 있다.

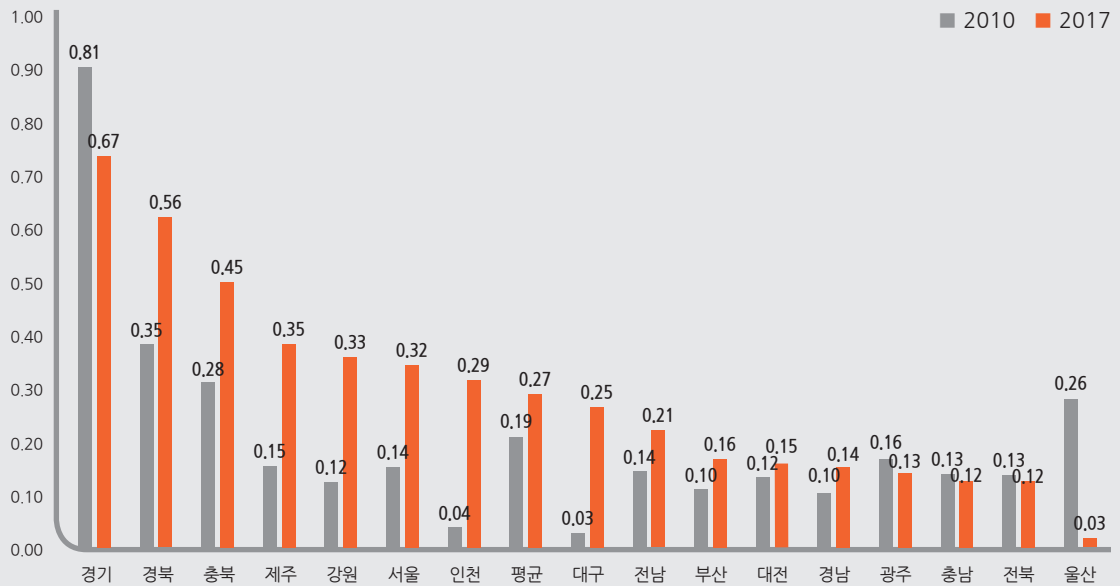
[그림 5] 지역별 바이오산업 자원기반의 변화



[그림 6] 지역별 바이오산업 활동의 변화



[그림 7] 지역별 바이오기업 성과의 변화



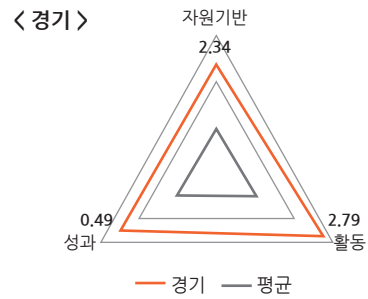
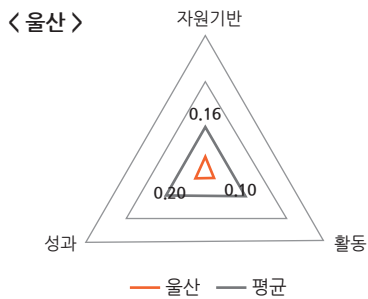
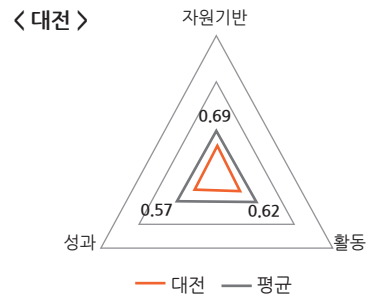
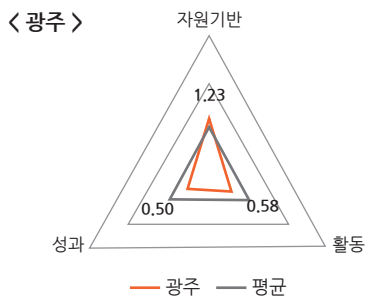
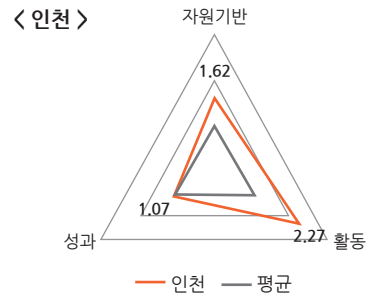
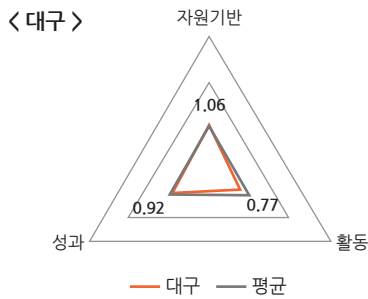
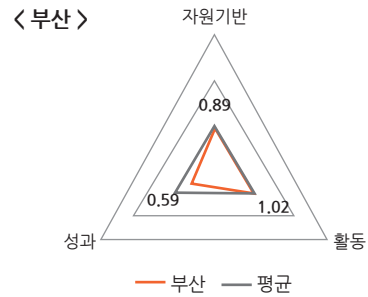
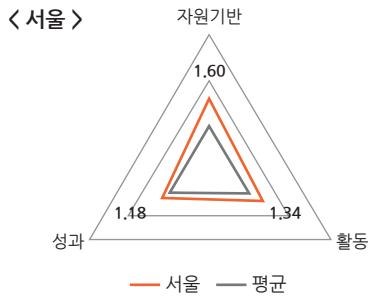
마지막으로 바이오기업의 성과 부문에서는 경기, 울산 등의 일부 지역을 제외하면 성과의 상대적 수준이 향상되었으며, 특히 경북, 충북, 제주, 강원, 서울, 인천 지역은 2010년 평균보다 낮은 성과 수준에서 2017년에는 평균 이상의 수준으로 향상되었음을 알 수 있다. 이 외에도 대구, 전남, 부산 등에서 바이오기업 성과의 수준이 전반적으로 개선됨으로써 자원기반, 활동의 지역별 성장을 바탕으로 성과의 창출도 지역별 성장이 이루어지고 있다.

(4) 바이오산업 역량의 지역별 강점요인과 보완요인은 무엇인가?

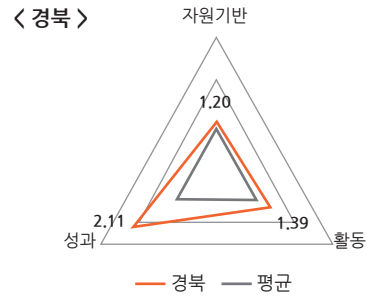
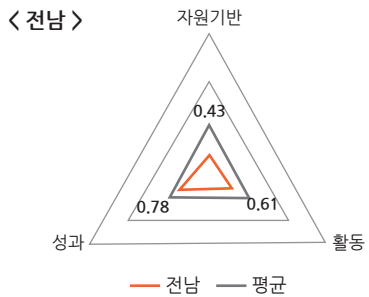
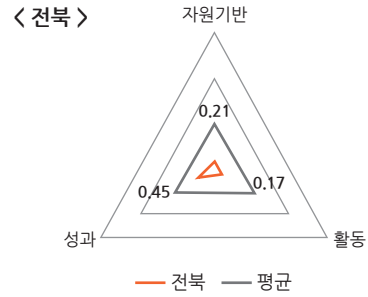
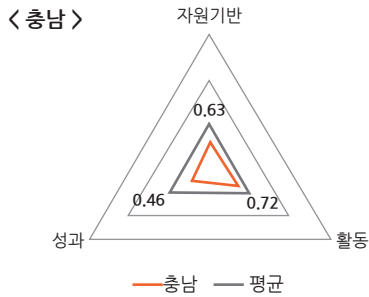
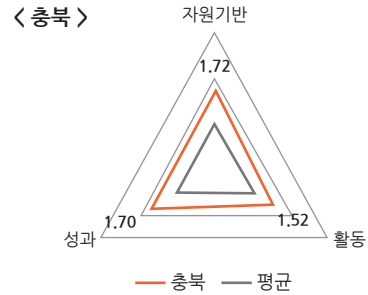
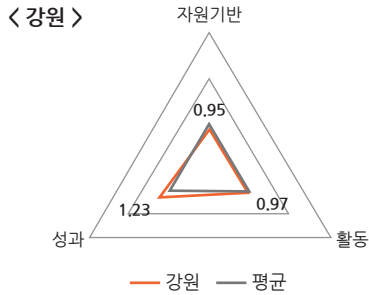
바이오산업의 역량 구축을 위해서 세 가지 구성 부문, 즉 자원 기반, 활동, 성과 부문의 역량 제고가 필요하다고 한다면, 각 지역은 어떤 구성 부문에서 강점을 갖고 있으며 강점 요인을 바탕으로 어떤 요인들을 보완함으로써 역량 제고를 달성할 수 있을 것인가? 이를 파악하기 위하여 본 분석에서는 각 지역의 자원기반, 활동, 성과 수준을 비교함으로써 지역별 강점요인과 보완이 필요한 요인을 살펴보았다. 지역별로 각 부문의 현 수준을 비교하기 위해서 비교 기준은 전국의 평균을 1로 보고 평균과 비교한 각 지역의 상대적 수준을 <그림 8>과 같이 산출하였다.

그림에서 보는 바와 같이 자원기반, 활동, 성과가 균형적인 지역은 서울, 대구, 경기, 강원, 충북 등이며, 동 지역은 각 부문의 역량이 평균보다 높은 것으로 나타났다. 한편, 대전, 울산, 경남 지역의 경우에는 부문 간 역량은 균형적이지만, 전국의 평균값과 비교한 상대적 수준은 평균보다 낮은 것으로 분석되었다. 광주 지역의 경우 자원기반 구축 정도가 바이오 부문 활동이나 성과보다 강점을 갖고 있는 것으로 나타났다. 따라서 향후 바이오역량 제고를 위해서는 구축된 인적 기반과 조직 자원을 토대로 하여 바이오산업의 투자 확대, 기업 유치 및 바이오 기술 창업 지원 등을 통해 바이오산업 활동 부문을 강화하는 것이 필요할 것이다.

[그림 8] 지역별 바이오역량 구성 부분의 분석



[그림 8] 지역별 바이오역량 구성 부문의 분석 (계속)



반면, 부산, 인천, 충남 지역은 자원기반이나 성과에 비해 활동 부문에 강점을 갖는 지역으로서 향후 지속적 성장을 위해서는 바이오산업 활동을 수행하는 주체인 인적자원의 확보와 함께, 대학 및 공공연구기관 등 조직 자원의 보완을 위해 외부 지역의 대학이나 연구기관과의 네트워크 촉진 등이 필요한 것으로 보인다. 마지막으로 전북, 전남, 경북, 제주 지역은 자원기반이나 활동 부문보다 바이오기업의 성과가 높게 나타남으로써 자원과 활동을 토대로 한 성과 창출 역량에 강점이 있음을 알 수 있다. 따라서 산출된 바이오기업의 성과를 연구개발 및 설비에 재투자하고, 우수 인력의 확보, 외부 지역의 대학 및 연구기관과의 연계 활성화 등을 통해 자원기반과 활동 부문을 보완함으로써 바이오산업 역량 제고를 도모할 수 있을 것이다.

5. 결론

본 분석에서는 국내 바이오산업 실태조사의 지역별 시계열 자료를 활용하여 우리나라 바이오산업의 지역별 역량의 변화 추이와 상대적 수준, 강점요인과 보완 요인 등을 논의하였다. 바이오산업 실태조사는 바이오산업의 현황을 파악할 수 있는 다양한 측면의 조사자료, 즉, 기업 현황, 인력, 투자, 성과 등을 매년 발표하고 있다. 각 측면의 조사 자료는 해당 관점에서 구체적인 정보를 제시하지만, 시간에 따른 바이오산업의 현황 변화나 상대적 수준 변화를 통합적으로 파악하기 위해서는 다양한 정보를 종합적으로 파악하는 것이 유용하다. 따라서 본 분석에서는 다양한 측면으로 구성된 지역별 바이오산업의 현황을 한 눈에 통합하여 파악할 수 있도록 “바이오산업 역량”의 개념으로 각 현황 자료를 통합하였으며, 바이오산업 역량의 시계열 비교, 상대적 수준 비교, 부문 간 비교를 통해 우리나라 및 지역 바이오산업과 관련된 주요 질문들에 접근하였다.

분석 결과에 의하면, 2010~2017년 동안 우리나라 바이오산업의 역량은 약 1.64배 성장하였으며, 이러한 성장에는 자원 기반 부문의 성장뿐만 아니라 바이오산업에 대한 투자 증가와 국내 판매 및 수출 등 바이오기업의 성과 향상이 주요한 영향을 미친 것으로 나타났다. 특히 바이오부문에 대한 투자 증가는 가장 높은 증가를 보임으로써 바이오산업 역량의 성장을 주도하였다.

이와 같은 바이오산업의 성장을 지역별로 구분하여 살펴보면 대부분의 지역에서 2010년과 비교한 바이오산업 역량이 향상됨으로써 우리나라 바이오산업의 성장이 특정 지역의 성장을 통해서라기보다는 각 지역별 역량의 성장을 통해 이루어졌음을 알 수 있었다. 이러한 지역의 성장에 따라 2010년에 바이오역량이 경기, 대전 등 일부 지역에 집중되었던 것과는 달리 2017년에는 지역 간 바이오산업 역량의 격차가 감소함으로써 보다 균형적인 성장이 이루어졌음을 알 수 있었다.

각 지역의 바이오산업 역량의 성장 요인을 자원기반, 활동, 성과 부문으로 구분해 보면, 지역마다 바이오산업 역량의 성장에 기여한 요소는 상이하며, 지역별로 강점요인과 보완요인에서 특징적인 모습을 보였다. 따라서 각 지역에서는 향후 바이오산업 역량의 지속적 성장을 위한 전략 설정 과정에서 지역별 강점 요인을 바탕으로 하여 보완이 필요한 부문을 강화하기 위한 전략 마련이 필요하다. 예를 들어 자원 기반 구축이 상대적으로 잘 되어있지만, 활동이 보완되어야 하는 지역에서는 인적 기반 및 조직 기반을 바탕으로 다양한 연구개발 활동에의 참여 및 투자 확대, 기업 유치 등을 통해 활동 부문을 보완할 수 있을 것이다. 또한 바이오산업 부문의 활동이 활발하지만, 자원기반이 미흡한 지역에서는 지역 내부에서의 인력 및 조직 확대 노력도 필요하지만, 외부 지역의 대학이나 공공연구기관과의 네트워크 확대 등을 통해 지역에 필요한 보완 요인들을 강화해나갈 수 있을 것이다.

<참고문헌>

1. Europe Innova(2008), Do's and Don'ts for biotech cluster development: The results of NetBioCluE.
2. 과학기술부 과학기술기획평가원 (2018), 국가과학기술혁신역량평가
3. 문혜선 외 (2018), 우리나라 바이오클러스터의 현황 진단과 발전 방향 연구, 산업연구원
4. Porter, M.E., and Stern, S. (2001). Innovation: Location Matters. MIT Sloan Management Review, 42, pp. 28-36

<부록>

1. 2010년 지역별 바이오산업 주요 지표

(단위: 명, 백만원)

지역	기업수	박사 인력 수	종업원 수	연구원 수	바이오산업-R&D	바이오산업 시설투자	국내 판매액	수출
서울	162	232	3,502	1,765	85,066	24,669	145,959	39,646
부산	16	14	258	80	3,163	1,598	11,558	7
대구	21	17	1,676	203	17,782	13,853	103,226	16,590
인천	16	43	1,099	223	111,713	1,724	50,192	154,246
광주	6	6	67	42	1,422	696	1,685	463
대전	73	215	1,935	903	69,803	58,426	62,330	18,752
울산	5	1	96	36	1,599	1,875	17,700	-
경기	303	583	12,766	3,670	232,025	76,180	1,623,886	1,674,187
강원	47	73	1,257	353	25,211	6,897	63,109	42,656
충북	69	158	3,965	1,132	88,870	29,806	905,615	159,565
충남	55	112	1,999	652	29,041	10,846	149,071	29,879
전북	21	91	1,730	454	73,233	4,864	150,584	292,711
전남	23	17	268	130	4,262	1,175	12,013	20
경북	37	55	755	443	18,346	4,341	30,504	4,991
경남	32	21	824	206	4,871	7,240	13,518	7,739
제주	15	13	140	74	2,158	675	5,337	87

2. 2017년 지역별 바이오산업 주요 지표

(단위: 명, 백만원)

지역	기업수	박사 인력 수	종업원 수	연구원 수	바이오산업-R&D	바이오산업 시설투자	국내 판매액	수출
전 체	984	2,559	44,269	13,613	1,497,274	718,949	4,976,744	5,149,675
서울	207	432	5,485	2,053	139,333	58,746	283,093	136,368
부산	16	12	405	63	38,240	1,098	816	-
대구	22	17	1,651	192	2,788	310	49,248	42,460
인천	23	297	5,214	1,204	389,778	283,634	26,124	1,663,377
광주	12	6	66	27	663	215	3,424	988
대전	76	189	1,663	669	46,365	52,521	101,820	18,458
울산	7	6	237	65	1,418	300	182,792	3,338
경기	320	872	13,593	5,286	487,778	115,644	1,805,704	2,419,827
강원	53	135	2,770	569	47,944	49,696	122,947	302,876
충북	78	324	7,800	1,963	214,652	129,308	1,393,420	495,528
충남	47	101	1,497	565	31,579	5,882	93,322	8,812
전북	23	43	861	202	15,524	2,166	198,625	27,005
전남	23	23	387	110	3,944	6,489	216,362	686
경북	30	46	1,276	270	38,037	5,239	445,049	9,523
경남	28	20	582	154	6,993	767	14,255	19,979
제주	13	26	263	57	4,181	5,334	11,823	281

저자소개

문혜선

산업연구원 연구위원
전화 : 044-287-3072
e-mail : hsmoon@kiet.re.kr

REPORT

발행 | 2019년 6월
발행인 | 서정선
발행처 | 한국바이오협회 한국바이오경제연구센터
13488 경기도 성남시 분당구 대왕판교로 700
(삼평동, 코리아바이오파크) C동 1층
www.koreabio.or.kr



한국바이오경제연구센터
KOREA BIO-ECONOMY RESEARCH CENTER

Innovating Data Into Strategy & Business