



EMPLOYMENT IMPACT  
ASSESSMENT

Brief

## 고용영향평가브리프

2021년 제4호(통권 제23호)

발행일 2021년 6월 15일 | 발행인 황덕순 | 편집인 이규용 | 편집교정 정철

주소 30147 세종특별자치시 시청대로 370 한국노동연구원 | 자료문의 KLI 학술출판팀 | TEL 044-287-6083

# 의약품 제조업 연구개발 지원정책의 고용 효과\*

강신혁\*\*

## I. 서론

코로나19 감염 위기 이후, 백신을 포함한 의약품 제조업, 의약품 제조업을 포함한 바이오헬스 산업의 발전이 경제성장과 국가 안전 모두에 중요할 수 있다고 주목받았다. 본고는 2019년 5월 22일에 발표된 '바이오헬스 산업 혁신전략'의 기대고용효과를 분석하고 고용효과 개선 방안을 제시한다. 이를 위해 정책의 핵심 내용 중 하나인 정부 연구개발(R&D) 지원이 의약품 제조업 고용에 미치는 효과를 실증적으로 분석하고 해당 산업 사업체들에 대해 실태조사를 시행했다. 실증분석 결과, 정부 연구비 증가는 사업체 고용을 통계적으로 유의하게 증가시키는 것으로 나타났다. 연령별로는 청년층 근로자 고용이 다른 연령층 근로자에 비해 더 증가하긴 하지만 이 차이가 통계적으로 유의하지는 않았다. 실태조사 결과, 응답한 사업체들은 의

약품 인허가 절차 개선과 R&D 투자 지원을 우선적으로 필요한 정책으로 꼽았으며, 산업계 관련 전문가들은 원활한 인력 수급을 위해 제약에 특화된 인력 양성 프로그램의 개선 등이 중요하다고 지적했다.

바이오헬스 산업은 생명공학, 의학 및 약학 지식에 기초하여 인체에 사용되는 제품을 생산하거나 서비스를 제공하는 산업으로 의약품, 의료기기 등 제조업과 디지털 헬스케어 서비스 등의 의료 및 건강관리 서비스업을 포함한다. 바이오헬스 산업은 R&D 집약도가 높고 R&D 투자 비용과 기간이 다른 제조업과 서비스업에 비해 크다.<sup>1)</sup> 미국 식품의약국(FDA) 임상시험을 통과하여 신약 승인을 받을 확률이 낮고, 통과한다고 해도 임상시험을 통과하기까지 시간이 오래 걸려서 고수익·고위험 산업으로 특징지어진다. 또한 의약품의 연구개발, 제조 및 임상시험에서 연구자-병원-기업 간 '가치사슬(Value-Chain)'이 요구되고, 필연적

\* 본고는 강신혁·오선정·김대중(2020), 『바이오헬스 산업 혁신전략 추진의 고용영향 분석 - 의약품 제조업을 중심으로』, 고용노동부·한국노동연구원과 강신혁·오선정(2021)의 주요 연구 내용을 요약 및 재구성한 것이다.

\*\* 한국노동연구원 부연구위원.

1) 2018년 기준 톱 50 R&D 투자기업 중 16개가 제약 기업이다. 1위가 Amazon(226억 2천만 달러)이며 제약 기업 중 1위는 Roche Holding이 9위로 약 108억 달러를 투자하고 있다. 2위(전체 순위 10위)로 Johnson & Johnson이 약 105억 5천만 달러, 3위(전체 순위 14위)로 Novartis가 약 85억 1천만 달러 등이다. Skillicorn(2020) 참조.

으로 보수적이고 엄격한 관리 및 규제가 존재한다.

한국은 자금력이 열세인 상황에서 바이오시밀러(복제 의약품) 등의 일부 부문에서 약진하고 있다. 자금력의 경우, Roche Holding이 R&D에 약 108억 달러(2018년 기준)를 투자한 반면 한국은 바이오헬스 주요 36개 사와 벤처캐피털 5개 사를 합해 2023년까지 총 10조 원 규모의 투자를 진행할 계획이다.<sup>2)</sup> 한국이 경쟁력을 발휘하는 분야 중 하나는 바이오시밀러로서 세계 주요 4대 바이오시밀러 중 약 2/3를 국내 기업이 생산 중이며, 삼성바이오로직스의 생산 능력은 미국(180만 L) 다음인 52만 L로 세계 2위 수준이다.

정부는 바이오헬스 산업에서 일부 품목이 경쟁력을 확보했고 자금력의 열세 속에서 글로벌 도약이 가능한 잠재력을 보유하고 있다는 인식을 갖고, 바이오헬스 산업을 지원하기 위해 2019년 5월 22일에 '바이오헬스 산업 혁신전략'(이하 2019년 5월 정책)을 발표했다.<sup>3)</sup> 2019년 5월 정책은 [그림 1]에서 보는 바와 같이 3대 목표와 4대 과제로 요약된다. 특히 R&D 투자와

관련하여 2019년 5월 정책 이전에 2조 6,000억 원 수준이었던 지원을 2025년까지 4조 원으로 확대하고, 제약·바이오 기업 연구개발 투자를 촉진하기 위해 신성장동력·원천기술 R&D 세액 공제 대상에 바이오베터 임상시험비를 추가하며, 이월 기간 연장을 추진하는 것을 계획하고 있다. 본 연구는 이같은 배경에 기반하여 2019년 5월 정책 중 정부연구비 지원이 고용에 미치는 영향을 분석한다.

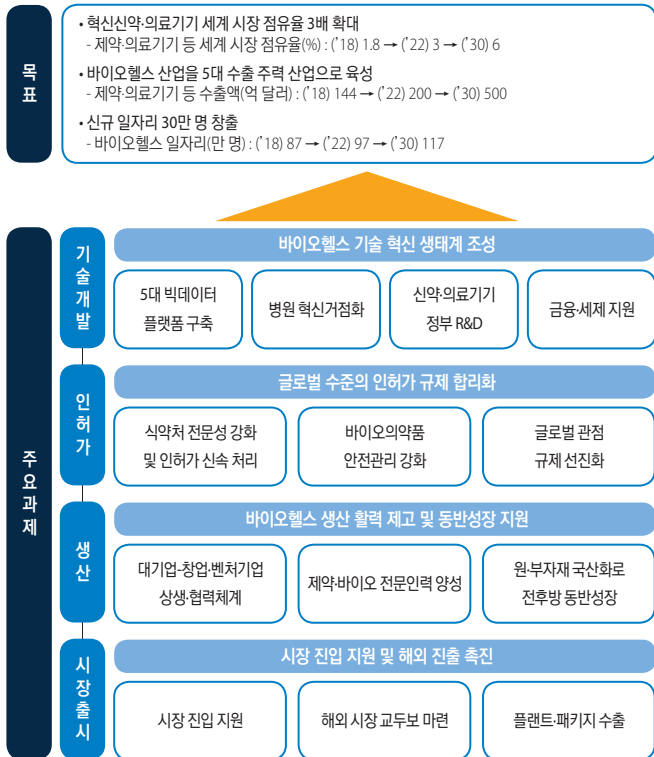
본고의 구성은 다음과 같다. 제II장에서는 정부 연구개발비 지원이 의약품 제조업 고용에 어떤 영향을 미쳤는지 살펴본 실증분석 결과를, 제III장에서는 실태조사 및 전문가 집중 서면 인터뷰 결과를, 그리고 제IV장에서는 소결을 제시한다.

## II. 정부 연구개발비 지원이 의약품 제조업 고용에 미친 효과

### 1. 일자리 창출 경로

[그림 2]에서 보는 바와 같이 정부의 R&D 지원이 고용 창출에 영향을 미칠 수 있는 경로에는 직접 고용 창출 경로와 간접 고용 창출 경로가 있다. 직접 고용 창출 경로로, 정부 R&D 지원 증가 시 의약품 제조업 기관에서 연구개발을 위한 인력 수요가 증가할 수 있다. 공급 측면에서는 연구 환경이 개선돼 의약품 제조업으로의 직접적 연구인력 공급 및 생산인력 공급이 증가

[그림 1] 2019년 5월 22일 바이오헬스 산업 혁신전략 개요

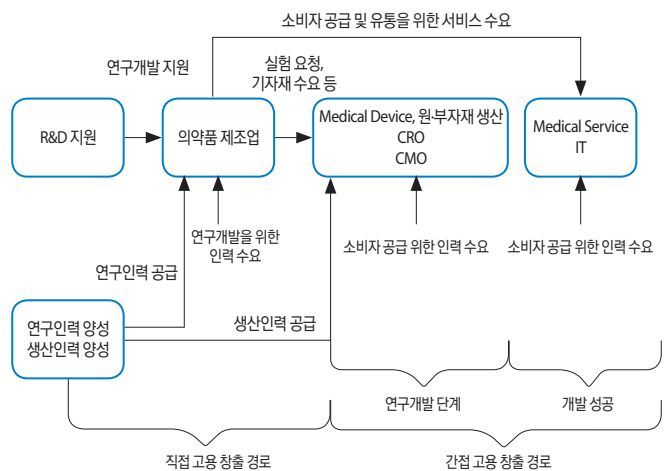


자료 : 관계부처 합동(2019), p.10.

2) 산업통상자원부·과학기술정보통신부·보건복지부(2020) 참조.

3) 2019년 5월 이후 발표된 관련 정책으로는 관계부처 합동(2020)과 산업통상자원부·과학기술정보통신부·보건복지부(2020) 내용 참조. 이후 발표에서도 R&D 지원을 중요하게 고려한다는 점과 본고의 연구 목적이 정부 R&D 지원이 의약품 제조업 고용에 미치는 효과를 분석하는 것이라는 점에서 정책목표는 일관된 것으로 보인다. 2011~2017년의 관련 정책 현황을 보려면 강신혁·오선정·김대중(2020) 제2장을 참조.

[그림 2] 일자리 창출 경로

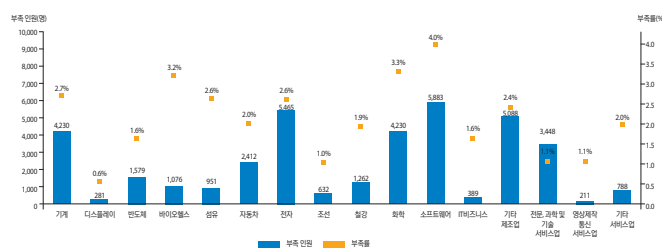


자료 : 강신혁·오선정·김대중(2020), p.26 [그림 3-3] 일부 수정.

할 수 있다. 간접적인 경로로는 연구개발 단계와 개발 성공 단계를 고려할 수 있다. 연구개발 단계에서는 정부의 R&D 지원 증가 시 의약품 제조업 기관에서 연구개발을 위한 기자재 구입, 임상시험 위탁 등 필요한 중간재 및 서비스 수요가 증가할 수 있으며, 이에 따라 관련 업체에서의 인력수요가 증가할 수 있다. 개발 성공 단계에서는 R&D 지원으로 더 많은 사업체가 신약 혹은 복제약 개발에 성공하게 되면 소비자에게 공급·유통하기 위한 병원, 약국 등의 서비스 수요 증가에 따라 인력 수요가 증가할 수 있다.

추가로 고려할 수 있는 것은 인력 수요와 공급 간의 미스매치 정도에 따라 연구개발 환경이 개선된다고 하더라도 고용 증가가 양적으로 많이 이뤄지지 않을 수 있다는 것이다. [그림 3]에서 보는 바와 같이 바이오헬스 산업의 산업기술인력 부족률은 3.2%로 소프트웨어(4.0%), 화학(3.3%) 다음으로 높다. 국내 대학의 바이오 관련 학과 학석.박사 졸업생 숫자가 적지 않음에도 불구하고 인력 부족률이 높다는 것은 인력수급에서의 미스매치 존재 가능성을 시사한다.<sup>4)</sup> 이는 의약품 제조업이 고속화된 근로자를 요구하는 업체와 연관되어 있어서 정부의 연구개발비 지원이 고용에 미치는 효과가 작지 않음을 시사하지만, 만약 노동시장에서 미스매치로 인해 마찰이 존재할 경우 프로그램 개선 등 제도 개선이 동반되지 않으면 고용 효과가 극대화되지 않을 수 있음을 시사한다.

[그림 3] 2019년 산업별 산업기술인력 부족 인원 및 부족률 현황



자료 : 산업통상자원부·한국기술진흥원(2020), p.4.

## 2. 데이터 및 방법론

정부의 연구개발비 지원이 의약품 제조업 고용에 미치는 영향을 알아보기 위해 2011년부터 2018년까지의 국가연구개발사업 조사·분석 자료,<sup>5)</sup> 고용보험 DB, 한국기업데이터(KED)와 NICE신용정보 데이터를 결합한 패널데이터를 활용했다.

위의 결합된 데이터를 활용해 아래 수식으로 표현되는 사업체의 관측되지 않는 특성을 같이 고려하는 패널 고정 효과 모형을 추정했다.<sup>6)</sup>

$$y_{jt} = g_{jt}'\beta + x_{jt}'\gamma + \psi_j + f(t) + \epsilon_{jt} \quad (1)$$

수식 (1)에서  $y_{jt}$ 는 사업체  $j$ 의  $t$ 시점의 고용량(수식에 따라 총고용량, 자연로그 총고용량, 연령별 고용량 등으로 변형),  $g_{jt}$ 는 정책변수[사업체  $j$ 가  $t$ 시점에 정부로부터 지원받은 연구비, 정부 연구비를 지원받았는지 여부에 관한 외연적 측면(extensive margin)을 의미하는 더미변수, 인건비 지출액, 정부 연구비 대비 인건비 지출액 등],  $x_{jt}$ 는 사업체  $j$ 의  $t$ 기에 관측되는 특성(매출원가, 기업연령, 판매 및 관리비, 유형자산 등)을 나타낸다.  $\psi_j$ 는 사업체  $j$ 의 관측되지 않는 특성, 주로 생산성으로 해석되는 요소를,  $f(t) = at + bt^2$ 는 시간 추세를, 마지막으로  $\epsilon_{jt}$ 는 오차항을 나타낸다.

본 연구의 관심 추정계수는  $\beta$ 로서, 해석은 변수의 형태에 따라 달라진다. 만약  $g_{jt}$ 가 정부지원금 액수라면  $\beta$ 는  $t$ 시점에 정부 연구비가 1원(자연로그인 경우 1%) 증가할 때 평균 고용량의 변화(자연로그 고용량이면 % 변화)를 나타낸다. 만약  $g_{jt}$ 가 더미변수로서 사업체  $j$ 가  $t$ 기에 지원받았을 때 1, 아닌 경우 0이라면  $\beta$ 는 정부 R&D를 지원받은 사업체와 지원받지 못한 사업체의 평균 고용량 차이를 나타낸다.<sup>7)</sup>

## 3. 추정 결과: 정부 연구비 지원이 고용에 미치는 영향

<표 1>은 수식 (1)을 추정된 결과로 정부 연구비 혹은 총연

4) 학부 졸업생 수는 2014년 3만 8,856명에서 2019년 4만 5,710명, 석사 졸업생 수는 2014년 7,524명에서 2019년 8,269명, 박사 졸업생 수는 2014년 2,472명에서 2019년 3,589명으로 각각 증가했다(관계부처 합동, 2020). 의약품 제조업 인력 미스매치 현황과 해결 방안에 관한 자세한 내용은 강신혁·오선정·김대중(2020) 제5장 참조.

5) 국가과학기술지식정보서비스(National Science & Technology Information Service, 약칭: NTIS)로도 많이 불렸으나 정식 명칭은 본문에 표기한 바와 같다.

6) 데이터에 관한 자세한 설명은 강신혁·오선정·김대중(2020) 혹은 강신혁·오선정(2021) 참조. 관측되지 않는 사업체의 특성을 고려하는 방법론으로 Olley and Pakes(1996), Levinsohn and Petrin(2003), Akerberg, Caves and Frazer(2015)가 많이 쓰이지만 본 연구에서와 같이 각 사업체가 다른 시기에 다른 기간으로 다른 지원금을 받는 경우에는 통상적인 DID 방법을 활용하기 어렵다.

7)  $g_{jt} = d_j \times d_{t(j)}$ 로 해석 가능하며, 사업체 고정 효과가 같이 통제될 때 통상적인 이중차분법의 추정 결과와 유사한 해석이 가능하다. 자세한 논의는 윤유규·노민선·조성훈(2019) 참조.

구비 중 정부 연구비가 차지하는 비율이 증가할 때 사업체의 고용량에 평균적으로 미치는 영향을 나타낸다. 정부 연구비가 1% 증가할 때 사업체당 고용량이 평균적으로 약 0.184~0.188명 혹은 약 0.002~0.009% 증가, 그리고 정부 연구비가 사업체의 총연구비에서 차지하는 비율이 1%p 증가할 때 사업체당 고용량은 약 0.06명(사업체의 관측되는 특성을 통제할 때) 증가함을 시사한다.

다음으로 연구비 지원 중 인건비가 고용에 미치는 효과를 분석해 보았다. <표 2>는 전체 연구비 중 인건비 지출 비율이 1%p 증가할 때 고용량이 각각 약 0.077명/ 0.159명(모형 1과 3)

혹은 0.003%/0.00005%(모형 5와 7) 증가함을 나타낸다. 하지만 모형 1, 3, 5 그리고 7의 결과는 통계적으로 유의하지 않다. 반면에 인건비 지출액이 1% 증가하면 고용량은 0.366명/0.274명(모형 2와 4) 혹은 0.007%/0.002%(모형 6과 8) 증가함을 나타내며, 이 결과는 모두 통계적으로 유의하다.

<표 2>는 인건비 지출 증가가 고용에 미치는 효과는 양(+)의 방향으로 통계적으로 유의하지만, 총연구비<sup>8)</sup>에서 인건비 지출이 차지하는 비율이 고용에 미치는 효과는 통계적으로 유의하지 않음을 시사한다. 이는 결국 인건비 지출 액수가 큰 것이 고용 증가에 유의한 결과를 가져올 수 있음을 시사한다. 예

<표 1> 정부 연구비 증가가 고용에 미치는 효과

	종속변수 : 고용량						종속변수 : 자연로그 고용량					
	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5	모형 6	모형 7	모형 8	모형 9	모형 10	모형 11	모형 12
정부 연구비 (자연로그)	0.222	0.184*	0.188*				0.009***	0.002***	0.002***			
총연구비 중 정부 연구비 비율				7.120	6.290*	6.564*				0.235***	0.065***	0.068***
자연로그 판관비		7.775*	7.718*		-2.896	-2.748		0.272***	0.272***		0.272***	0.272***
기업연령		2.400	-4.755**		9.755***	-8.085		0.0152***	-0.025		0.0150***	-0.025
자연로그 매출액		1.401	1.372		14.170	14.200		0.050***	0.050***		0.049***	0.049***
자연로그 매출원가		3.118	3.145		-9.352	-9.416		0.079***	0.080***		0.0797***	0.080***
자연로그 유형자산		1.128	1.056		1.777	1.644		0.078***	0.077***		0.0778***	0.077***
연도			9.451**			17.880			0.059***			0.060***
연도 제곱			-24.510			0.976			-0.201***			-0.218***
표본 수	28,630	19,515	19,515	28,630	19,515	19,515	28,399	19,453	19,453	28,399	19,453	19,453

\* p < 0.05, \*\* p < 0.01, \*\*\* p < 0.001

주: 추정 시 활용된 데이터는 2011~2018년 국가연구개발사업 조사 분석 자료, 고용보험 DB, KED와 NICE신용정보를 결합한 데이터. 사업체 개별 고정 효과(individual firm fixed effect)는 모든 모형에서 다 통제되었으며 자연로그를 취한 모든 변수에 1을 더함. 반올림 기준 소수점 셋째 자리까지 표기.

자료: 강신혁오선정김대중(2020), p.35 <표 3-12>와 p.36 <표 3-13>; 강신혁오선정(2021), p.8 <표 1>과 p.9 <표 2>를 수정.

<표 2> 인건비 지출이 고용에 미치는 효과

	종속변수 : 고용량				종속변수 : 자연로그 고용량			
	모형1	모형2	모형3	모형4	모형5	모형6	모형7	모형8
인건비 지출 비율	7.746		15.9		0.027		0.005	
자연로그 인건비 지출		0.366*		0.274**		0.007***		0.002***
자연로그 판관비			-3.502	7.643*			0.132***	0.272***
기업연령			-8.754	-4.757**			-0.034	-0.025
자연로그 매출액			14.42	1.348			0.037	0.049***
자연로그 매출원가			-9.915	3.11			0.0490**	0.079***
자연로그 유형자산			1.964	1.043			0.083***	0.078***
연도	52.630***	17.690***	15.03	9.139**	0.118***	0.0720***	0.0901*	0.056***
연도 제곱	-379.600***	-123.500***	40.88	-21.49	-0.331*	-0.051	-0.154	-0.170**
표본 수	9,509	28,630	5,870	19,515	9,482		5,863	19,453

\* p < 0.05, \*\* p < 0.01, \*\*\* p < 0.001

주: 추정 시 활용된 데이터는 2011~2018년 국가연구개발사업 조사 분석 자료, 고용보험 DB, KED와 NICE신용정보를 결합한 데이터. 사업체 개별 고정 효과는 모든 모형에서 다 통제되었으며 자연로그를 취한 모든 변수에 1을 더함. 반올림 기준 소수점 셋째 자리까지 표기.

자료: 강신혁오선정김대중(2020), p.37 <표 3-14>와 p.38 <표 3-15>; 강신혁오선정(2021) p.10 <표 3>과 p.11 <표 4>를 수정.

8) 정부 연구비 대비 인건비 지출 비율로 고려하더라도 추정계수가 통계적으로 유의하지 않다는 결론은 동일하다.

를 들어 전체 연구비 7,000만 원 중 인건비 지출이 3,000만 원 (약 42.8%)인 경우와 전체 연구비 5,000만 원 중 인건비 지출이 2,500만 원(50%)인 경우를 비교하면 전자가 고용 증가 차원에서 더 유의할 수 있다는 것으로 해석할 수 있다.

다음으로 정부 연구비 지원 여부가 고용에 미치는 효과를 단기적 효과와 장기적 효과로 나눠서 분석했다. <표 3>의 사업체에서 관측되는 특성을 통제한 모형 3~모형 6 추정 결과를 보면 다음과 같다. 정부 연구비를 지원받은 사업체가 그렇지 않

은 사업체에 비해 자연로그 고용량이 지원받은 시점에는 약 0.043~0.044(모형 3,5. 단기효과), 지원받은 이후 시점까지 모두 고려하면 약 0.045~0.049(모형 4,6. 장기효과) 더 큰 것으로 나타났다. 단기효과와 장기효과 간 차이는 시간 추세(연도와 연도제급)를 통제하지 않은 경우에는 통계적으로 유의하지만(모형 3 vs. 모형 4) 시간 추세를 통제한 후에는 단기효과와 장기효과 간 차이(모형 5 vs. 모형 6)가 통계적으로 유의하지 않다.<sup>9)10)</sup>

마지막으로 정부 연구비 지원이 어떤 연령의 근로자 고용에

<표 3> 정부 연구비 지원 여부가 고용에 미치는 효과

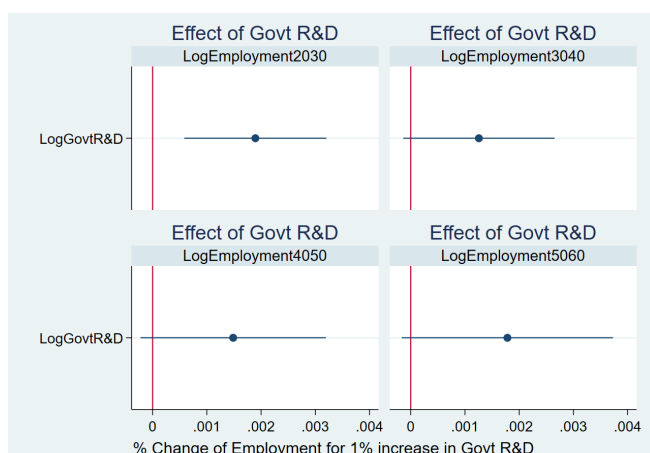
	종속변수 : 자연로그 고용량					
	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5	모형 6
정부 연구비 지원 여부 : 단기	0.164***		0.043***		0.044***	
정부 연구비 지원 여부 : 장기		0.339***		0.049***		0.045***
자연로그 판관비			0.272***	0.273***	0.272***	0.273***
기업연령			0.015***	0.010***	-0.025	-0.025
자연로그 매출액			0.050***	0.050***	0.049***	0.050***
자연로그 매출원가			0.080***	0.080***	0.080***	0.080***
자연로그 유형자산			0.078***	0.078***	0.077***	0.078***
연도					0.060***	0.051**
연도 제급					-0.204***	-0.167**
표본 수	28,399	28,399	19,453	19,453	19,453	19,453

\* p(0.05), \*\* p(0.01), \*\*\* p(0.001)

주 : 추정 시 활용된 데이터는 2011~2018년 국가연구개발사업 조사분석 자료, 고용보험 DB, KED와 NICE신용정보를 결합한 데이터. 사업체 개별 고정 효과는 모든 모형에서 다 통제되었으며 자연로그를 취한 모든 변수에 1을 더함. 반올림 기준 소수점 셋째 자리까지 표기.

자료 : 강신혁·오선정·김대중(2020), p.41 <표 3-17>; 강신혁·오선정(2021) p.13 <표 6>을 수정.

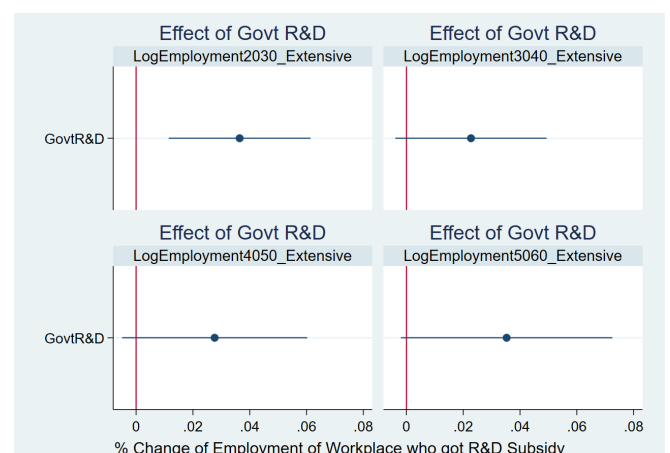
<그림 4> 연령별 고용 효과 - 정부 연구비가 1% 증가할 때 연령별 고용에 미치는 영향



주 : 추정 시 활용된 데이터는 2011~2018년 국가연구개발사업 조사분석 자료, 고용보험 DB, KED와 NICE신용정보를 결합한 데이터. 상단 좌측은 20~30세, 상단 우측은 31~40세, 하단 좌측은 41~50세, 하단 우측은 51~60세 근로자 수의 변화 추정치를 나타냄. 그림에서 동그라미 점은 추정치 값(point estimate)을 나타내며 양쪽 선은 각 추정치의 95% 수준 신뢰구간(confidence interval)을 나타냄.

자료 : 강신혁·오선정·김대중(2020), pp.42~43 [그림 3-7].

<그림 5> 연령별 고용 효과 - 정부 연구비 지원 여부가 연령별 고용에 미치는 영향



주 : 추정 시 활용된 데이터는 2011~2018년 국가연구개발사업 조사분석 자료, 고용보험 DB, KED와 NICE신용정보를 결합한 데이터. 상단 좌측은 20~30세, 상단 우측은 31~40세, 하단 좌측은 41~50세, 하단 우측은 51~60세 근로자 수의 변화 추정치를 나타냄. 그림에서 동그라미 점은 추정치 값을 나타내며 양쪽 선은 각 추정치의 95% 수준 신뢰구간을 나타냄.

자료 : 강신혁·오선정·김대중(2020), p.43 [그림 3-8].

9) 기술적으로 첫 번째 주제는 사업체  $i, j$ 에 정부 연구비를 지원받은 경우  $g_{ij} = 1$ , 아닌 경우엔  $g_{ij} = 0$ 으로 측정해서 분석했고 두 번째 주제는 사업체  $i, j$ 에 정부 연구비를 지원받은 경우, 지원받은 시점 이후의 모든 시기에 대해, 즉  $g_{i,j+k} = 1$  for  $k = (0, \dots, T-t)$ 으로 측정하여 분석했다.

10) 고용량에 자연로그를 씌우지 않은 고용량 단위(level)를 종속변수로 했을 때는 통제변수의 종류에 따라 통계적으로 유의하지 않은 결과가 다수 존재한다. 해당 추정 결과는 강신혁·오선정·김대중(2020) 혹은 강신혁·오선정(2021) 참조.

영향을 미쳤는지 분석했다. [그림 4]는 정부 연구비가 1% 증가할 때 각 연령별 고용에 미치는 영향을, [그림 5]는 정부 연구비를 지원받은 사업체와 그렇지 않은 사업체와 비교했을 때의 평균 연령별 고용량 차이를 나타낸다. [그림 4]와 [그림 5] 모두 정부 R&D 지원으로 인해 20~30세 근로자, 즉 청년층 고용량이 유의하게 증가했음을 보여준다. 단, [그림 4]와 [그림 5]에서 보는 바와 같이 각 연령별 고용효과 추정치의 신뢰구간(그림에서 실선)이 서로 겹친다. 이는 연령별 고용효과 차이가 통계적으로 유의하지 않음을 의미한다.

### III. 실태조사: 설문조사 및 산업계 전문가 서면 인터뷰

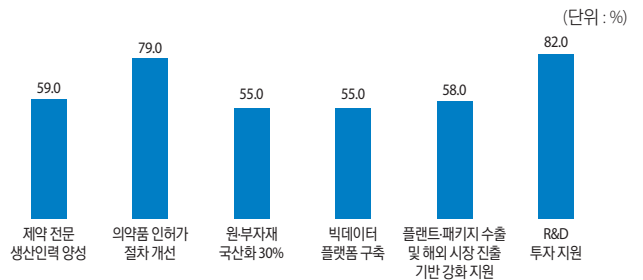
#### 1. 조사 개요

제III장에서는 실태조사 결과를 통해 사업체의 정책 수요, 인력 수급 등에 대한 현황과 의견을 제공한다.<sup>11)</sup> 설문조사는 화학 및 바이오의약품 제조업 100개 사업체를 대상으로 이뤄졌다. 설문조사는 방문, 팩스, 이메일 조사 등을 병행하는 Multi-Survey 방식으로 이뤄졌으며, 응답한 사업체 중 화학·합성 의약품 사업체가 54%, 바이오의약품 사업체가 34%, 화학의약품과 바이오의약품 모두 연구·개발·제조하는 사업체가 12%였다. 산업계 전문가 서면 인터뷰에서는 의약산업체의 개발팀 및 생산팀 소속 현장 전문가 12명을 대상으로 서술형 서면 질의응답서를 통해 정책 수요, 인력 수급 현황 등을 파악하였다.

#### 2. 설문조사 결과

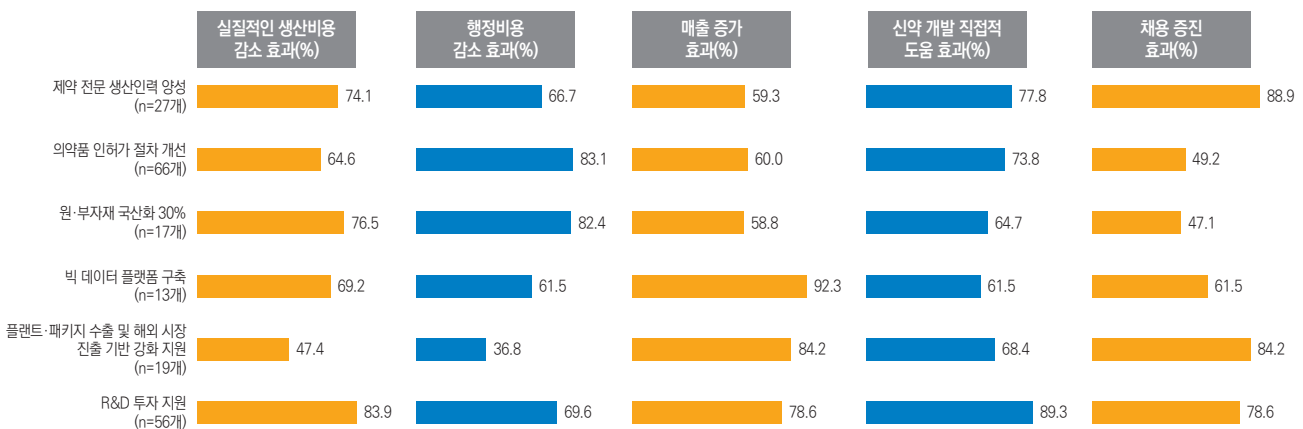
본고에서는 강신혁·오선정·김대중(2020)에 수록된 실태조사 결과 중 일부 주요 결과만을 요약 보고한다. [그림 1]에 수록된 2019년 5월 정책 중 의약품 제조업 사업체들이 필요로 하는 정책과 각 정책이 어떤 점에서 도움이 될 것인지에 관한 사업체 의견이 각각 [그림 6]과 [그림 7]에 나타나 있다. [그림 6]은 정부가 2019년 5월에 발표한 정책 중 R&D 투자 지원이 가장 높은 공감도를 보임을 나타내고, [그림 7]은 정부의 R&D 투자 지원이 신약 개발에 가장 큰 도움을 준다고 응답했음을 나타낸다. 제II장의 정량분석 결과와 연관하여 살펴보면 정부 R&D 지원은 의약품 제조업 사업체 신약 개발에 가장 큰 도움을 주면서 고용 창출 효과도 존재함을 알 수 있다.

[그림 6] 설문조사: 바이오헬스 혁신전략 정책 필요성 공감도



자료: 강신혁·오선정·김대중(2020), p.62 [그림 4-6]. 강신혁·오선정·김대중(2020)에서 수행한 실태조사를 활용한 결과.

[그림 7] 설문조사: 바이오헬스 혁신전략 정책의 항목별 효과성



자료: 강신혁·오선정·김대중(2020), p.63 [그림 4-7]. 강신혁·오선정·김대중(2020)에서 수행한 실태조사를 활용한 결과.

11) 설문지 및 서면 인터뷰 질의서는 강신혁·오선정·김대중(2020), [부록 1]과 [부록 2]에 있으며, 시행한 실태조사에서는 고용 관련 현황을 비롯해 신약 개발, 코로나19 상황(2020년 기준)에서 사업체가 필요로 하는 정부 지원에 대한 의견 등 다양한 방면에 대해 실태조사가 이뤄졌으나 본고에서는 고용 관련 결과 중 일부만 보고한다.

## 3. 전문가 서면 집중 인터뷰 결과

여기서는 개발팀 전문가들이 생각하는 개발팀에서 주로 요구되는 자질(표 4 참조)과 사업체가 요구하는 교육 양성 프로그램(표 5 참조), 생산팀 전문가들이 생산 현장에서 구하기 어렵다고 생각하는 직군과 이유(표 6 참조) 및 생산팀 전문인력 양성 방안(표 8 참조)에 대해 살펴본다.

<표 5>와 <표 7>에 따르면, 개발팀과 생산팀 모두 실무교육의 중요성을 강조한다. 이를 위해 한국형 NIBRT 등이 추진되고 있으며 2021년 3월 보건산업진흥원-NIBRT-연세대학교 3자 양해각서(MOU)가 체결되었다.<sup>12)</sup> 이와 같은 인력 양성 과정 개선이 미스매치 해소와 인력 수급 개선에 도움을 줄 것을 기대할 수 있다.

〈표 4〉 개발팀 전문가 서면 인터뷰 : 핵심 요구 자질

분야	응답 내용
화학	<ul style="list-style-type: none"> <li>약사법에 대한 이해가 충분해야 함</li> <li>자사는 해당 업무에 즉시 투입이 가능한 경력직 직원을 주로 채용하기 때문에 허가 업무를 진행할 능력이 요구됨</li> <li>부서원과의 화합에 중점</li> <li>성실성, reference(이전 회사에서의 경력 및 평판) 중시</li> </ul>
바이오	<ul style="list-style-type: none"> <li>개발 부문과 관련된 대학 전공자나 경력자를 선호하지만 절대적으로 부족한 실정</li> <li>최근 제약 법학 또는 품질, 허가제도 관련 전공학도가 개설되어 면접 시 긍정적으로 적용한 적 있음</li> <li>인성이나 열의, 긍정적인 마인드 등을 면접 시 확인</li> <li>가장 중시하는 자질은 협업 능력과 의사소통 스킬</li> <li>개발팀은 여러 유관부서와의 업무 협업을 통해 다양한 허가 문서 작성 및 검토, 또한 규제기관과의 소통이 필수적으로 요구되는 부서이기 때문</li> <li>해당 연구 분야 관련 전문지식과 실험 연구 역량, 도전 정신과 팀워크를 수행할 수 있는 자질 필요</li> </ul>

자료 : 강신혁오선정-김대중(2020), p.112 <표 4-64> 일부 수정, 강신혁오선정-김대중(2020)에서 수행한 실태조사를 활용한 결과.

〈표 5〉 개발팀 전문가 서면 인터뷰 : 사업체가 요구하는 교육 양성 프로그램

분야	응답 내용
화학	<ul style="list-style-type: none"> <li>RA업무는 정책적 지식뿐만 아니라 경험에 의존하고 있기 때문에 실무 위주의 교육이 중요함</li> <li>RA 관련 교육기관을 설립한다 해도 이론에 한정되기 쉽고 또 배운 지식을 산업에서 응용하는 것은 별개의 문제임</li> <li>실무교육에서는 시스템 이용 방법 등에 대한 교육, 실례를 통한 교육 등을 제공할 필요가 있음</li> </ul>
바이오	<ul style="list-style-type: none"> <li>새로운 교육기관이 생긴다면, 다음과 같은 커리큘럼 필요</li> <li>① 바이오의약품 공정의 이해(전반적인 제조 공정 및 주요 시험법(크로마토그래피 등)에 대한 이론교육, 공정변수의 설정 등)</li> <li>② 바이오의약품 품목허가 및 임상IND를 위한 국제공통기술문서(CTDM1-M5) 작성법 및 작성 예시 등을 위한 실무 워크숍</li> <li>교육 프로그램은 점차 다양해지고 내실을 갖춰 가고 있으나 교육을 받고자 하는 수요에 비해 교육의 기회는 부족한 편</li> </ul>

자료 : 강신혁오선정-김대중(2020), p.115 <표 4-68> 일부 수정, 강신혁오선정-김대중(2020)에서 수행한 실태조사를 활용한 결과.

〈표 6〉 생산팀 전문가 서면 인터뷰 : 생산 현장에서 구하기 힘든 직군과 그 이유

분야	응답 내용
화학	<ul style="list-style-type: none"> <li>제조관리 약사 : 분사 근무 선호</li> <li>제약 생산 전문인력(타정, 코팅, 주사제) : 관련 기능 보유 인력 자체의 부족</li> <li>품질 및 제조관리자(약사 면허 소지자) : 수도권 선호</li> <li>케미컬보다는 바이오 전공자 채용에 애로가 있으며 그중에서도 적합한 중간 경력자(주임 - 과장)를 구하기 어려움</li> <li>경력자들 대부분이 경험은 풍부하지만 전문 분야의 깊이 있는 지식과 리더십 기본이 부족한 상황</li> <li>전문성 갖춘 QC/QA 인력 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제약 관련 규정 숙지 및 화학/생물 관련 제품 분석을 위한 기기(시험) 분석 능력 필요</li> <li>- 품질보증(변경관리 및 일탈관리/밸리데이션/교육/자율점검 등 각종 품질 보증 관련 지식) 필요</li> <li>- 품질관리(이화학 분석 및 미생물 관련 지식), GMP 일반지식, 그 외 제약 실무지식 필요</li> </ul> </li> <li>생산직 중에서 제약 관련 학과와 연계된 학교가 없음</li> </ul>
바이오	<ul style="list-style-type: none"> <li>GMP 중간 관리자</li> <li>많은 제약사에서도 원하고 있고, 중간관리자 대다수가 대도시와 가까운 곳에서 일하기를 원하므로 채용 어려움 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신입의 경우 지방대 출신들의 지원이 많으며, 수도권 거주자 및 전문지식을 갖추고 있는 인력의 경우 지원 비율이 매우 낮음</li> <li>- 경력자는 어느 정도 경력을 쌓고 대도시의 회사 또는 대기업으로 이직하는 경우가 많고, 자녀의 교육 및 주변 환경에 영향을 많이 받는 편임</li> </ul> </li> <li>자격증/면허증 보유 전문인력(약사 등) 채용이 가장 어려움</li> <li>제약회사 특성상 약사가 절대적으로 필요하나, 졸업 후 약국을 선호하는 경향이 강하고, 경력이 있는 약사는 근로조건(급여) 등이 회사와 맞지 않는 경향이 있어 채용 어려움</li> <li>실용직이나 생산직군은 지원자가 상당히 많은 편임</li> </ul>

자료 : 강신혁오선정-김대중(2020), p.133 <표 4-92>, 강신혁오선정-김대중(2020)에서 수행한 실태조사를 활용한 결과.

〈표 7〉 생산팀 전문가 서면 인터뷰 : 생산팀 전문인력 양성 방안

분야	전문인력 양성 방안
화학	<ul style="list-style-type: none"> <li>기존 근무 인력 또는 이공계 졸업자를 대상으로 한 심화 교육과정을 목표로 관련 교재나 교육 커리큘럼 등의 개발, 보급, 교육 지원 필요</li> <li>① 세미나/외부 교육 실시(비용 지원), 산학연 연계 교육 프로그램 활성화</li> <li>② 제약 관련 전공자/희망자의 실무교육 활성화 및 관련 업무 교육비 지원</li> </ul>
바이오	<ul style="list-style-type: none"> <li>의약품 제조는 GMP 규정에 따라 업무가 이루어지며, 이에 대한 전문지식과 경험을 습득할 수 있는 전문교육기관 개설 필요</li> </ul>

자료 : 강신혁오선정-김대중(2020), p.135 <표 4-95>, 강신혁오선정-김대중(2020)에서 수행한 실태조사를 활용한 결과.

## IV. 결론 및 정책적 제언

본 연구 결과는 정부 연구개발 지원이 의약품 제조업 고용에 양(+)의 효과가 있음을 보여주고 있다. 또한 실태조사와 인력 수급 현황 등의 자료는 바이오헬스 산업 인력 수급에서 미스매치 정도를 줄일 수 있는 방안이 있음을 시사한다. 이는 미스매치 해소를 통해 본 연구에서 분석된 정부 연구비 지원의 고용효과보다 더 큰 고용 창출이 가능할 수 있음을 의미한다. 본 연구 결과를 바탕으로 도출할 수 있는 정책 시사점은 다음과 같다.

첫째, 인력 양성과 교육 프로그램 개선을 통해 미스매치를 줄이고 현재 진행 중인 한국형 NIBRT를 더욱 효율적으로 수

12) NIBRT는 'National Institute for Bioprocessing Research and Training'의 약자로 아일랜드에서 바이오의약품 인재 양성을 위해 정부 주도 투자로 시작된 바이오공정 교육 프로그램이다. 3자 MOU 관련 정보는 'K-NIBRT 설립 본격화 한국형 바이오공정 교육 운영'(윤병기, 2021).

행할 수 있다. 서술했듯이 인력 양성 부분은 보건산업진흥원-NIBRT-연세대학교 3자 MOU 등을 통해 한국형 NIBRT 시행이 진행 중이다. 효율적인 한국형 NIBRT 수립을 위해 현재 고려되고 있는 프로그램에 더하여 인허가, 제품 개발, 국내외 영업 등의 프로그램 운영도 검토할 수 있다. 또한 생산 현장에서 구하기 힘든 직군이 약사면허를 소지한 제조관리 약사라는 점을 고려해 안전을 우선으로 고려하는 기초 아래 제조관리 약사 직무를 대체하여 수행할 수 있는 교육 프로그램 개설을 고려할 수 있다. 교육과정상 실무적인 측면에서 학위과정과의 연계가 이뤄질 수 있다면 최선이겠지만 현실적인 제약 때문에 어렵다면 한국형 NIBRT 프로그램 운영-바이오공정 인력 양성센터에서 학부생, 대학원생 등이 과정을 이수하면 이수학점을 인정해 주는 방안을 고려할 수 있다. 더불어 당분간은 NIBRT에 라이선스 사용료를 지급해서 사용해야 하지만 한국 산업 실정에 맞는 자체 교육과정 및 운영방안을 모색할 필요가 있다.

둘째, 주어진 예산에서 인건비 지출 비율을 과도하게 증가시

키지 않는 것이 효율적인 연구개발 지원 방식일 수 있다. 본 연구는 인건비 지출 액수 증가의 고용효과는 통계적으로 유의하지만 총 연구비 중 인건비 지출 비율 증가의 고용효과는 통계적으로 유의하지 않음을 보였다. 이는 만약 정부가 지원할 수 있는 정부 연구비 총액을 늘리기 어렵다면, 주어진 예산에서 인건비 지출 비율을 과도하게 올릴 필요가 없음을 시사한다. 또한 바이오헬스 산업 R&D 지원 정책 목표가 고용 창출을 포함하여 신약 개발 지원 등에도 있음을 고려해야 한다.

서론에서 서술했듯이 의약품 연구개발을 하는 의약품 제조업은 R&D 집약산업인 동시에 고위험·고수익 산업이다. 이런 산업 환경에서 현재 고려 중인 정부 지원 정책을 고려하더라도 자금력 측면에서 세계 최고 수준의 경쟁력을 단기간에 갖추는 것은 어려울 수 있다. 하지만 동시에 일부 품목에서 분명한 경쟁력을 보여 줬다는 점, 그리고 코로나19 감염 위기 상황에서 바이오헬스 산업의 경쟁력이 경제적 이점 이상으로 중요할 수 있다는 점을 고려하여 장기적인 정부의 지원과 관심이 필요할 수 있다.

참고문헌

- 강신혁·오선정(2021), 「의약품제조업 R&D 투자 정책의 고용 효과 분석 - 업체 특성별 효과」, 『한국정책학회보』 발간 예정.
- 강신혁·오선정·김대중(2020), 『바이오헬스 산업 혁신전략 추진의 고용영향 분석 - 의약품 제조업을 중심으로』, 고용노동부·한국노동연구원.
- 관계부처 합동(2019), 「바이오헬스 산업 혁신전략」.
- \_\_\_\_\_(2020), 「바이오산업 혁신 대책(Ⅳ) 바이오산업 인재양성 추진방안」.
- \_\_\_\_\_(2020), 「바이오산업 혁신 정책방향 및 핵심과제」.
- 산업통상자원부·과학기술정보통신부·보건복지부(2020), 「바이오헬스 산업 사업화 촉진 및 기술역량 강화를 위한 전략」.
- 산업통상자원부·한국기술진흥원(2020), 『산업기술인력 수급실태 조사보고서』.
- 윤병기(2021), 「K-NIBRT 설립 본격화 한국형 바이오공정 교육 운영」, 2021.3.21.
- 윤윤규·노민선·조성훈(2019), 『R&D 및 기술 혁신 지원정책과 청년일자리 창출』, 한국노동연구원.
- Akerberg, Daniel A., Kevin Caves, and Garth Frazer(2015), "Identification Properties of Recent Production Function Estimators", *Econometrica*, pp.2411-2451.
- Levinsohn, James, and Petrin Amil(2003), "Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservables", *The Review of Economic Studies*, pp.317-341.
- Olley, G. Steven, and Ariel Pakes(1996), "The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry", *Econometrica*, pp.1263-1297.
- Skillicorn, Nick(2020), *Top 1000 companies that spend the most on Research & Development (charts and analysis)*. 2020.7.2, <https://www.ideatovalue.com/inno/nickskillicorn/2019/08/top-1000-companies-that-spend-the-most-on-research-development-charts-and-analysis/#methodology>

※ 본 「KLI 고용영향평가브리프」에 수록된 내용은 연구자의 의견이며, 본원의 공식 견해와 다를 수 있음을 밝힙니다.