

디지털 기술 활용 기업의 현황과 단기 성과

손영선

정보통신정책연구원 연구위원 | nsson@kisd.re.kr

개요

디지털 기술이 보편화되면서 디지털 혁신은 더욱 뚜렷한 모습으로 드러나고 있다. 챗GPT의 사례는 디지털 시대에 기술이 경제사회적으로 얼마나 큰 파급력을 지닐 수 있는지를 보여주는 좋은 예시라고 볼 수 있다.

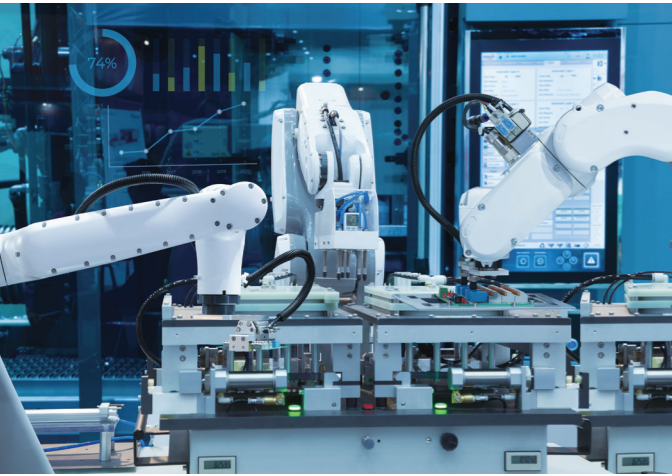
하지만 디지털 기술이 모든 기업에 평등한 도구라고 볼 수는 없다. 디지털 기술을 능숙하게 활용해 결과를 끌어내는 것은 쉬운 일이 아니기 때문이다. 디지털 기술을 채택하기 위해서는 예산, 인력, 전문성, 기술 도입의 필요성에 대한 공감 등 여러 가지 조건들이 만족돼야 한다. 더불어 여러 제약을 극복하고 디지털 기술을 도입했다고 해 반드시 직접적이고 신속한 성과 개선을 보장한다고 보기도 어렵다. 신기술을 제대로 활용하기 위해서는 기술에 대한 이해 증진, 적절한 구조 설계, 인력 교육 등 기업 내 조직 문화를 디지털 기술에 맞춰 개선해야 하는데 이런 과정에서도 많은 예산과 시간이 소요되기 때문이다.¹ 이러한 현상을 잘 설명하는 개념이 J-Curve다. J-Curve는 신기술 도입 초기에는 적응 문제로 인해 생산성 하락이 있을 수 있지만, 적응이 완료된 후에는 급격한 성장을 보일 수 있다는 내용을 담고 있다.² 결과적으로 신기술 채택에 따른 성과는 기업의 준비 정도나 고유의 특성에 따라 차이가 나타날 것으로 보는 것이 적절하다.

이처럼 디지털 기술의 중요성에 대해서는 이견의 여지가 없지만, 기술 활용에 따른 성과는 기업의 특성에 따라 격차를 보일 가능성이 크다. 실질적으로 기술을 도입해 어떤 기업이 더 빠르게 성과를 내는지, 어떤 특성이 중요한지 등에 대한 장기적인 관점의 연구가 필요할 것이다. 다만, 아직은 기업의 디지털 기술 채택과 성과를 장기적으로 분석할 수 있는 적절한 자료가 많지 않은 것이 사실이다. 그럼에도 불구하고 디지털 기술에 대한 관심이 빠르게 증가하는 지금, 한국에서 발생하는 기업 단위의 디지털 전환을 단기적 관점에서라도 살펴볼 수 있다면 현상을 이해하고 변화의 흐름을 파악한다는 측면에서 가치가 있을 것으로 사료된다.

이런 관점에 따라 본 원고에서는 통계청의 2017년부터 2020년까지의 기업활동조사 자료를 통해 디지털 기술을 활용하는 기업 현황과 이들의 단기적 성과를 살펴보고자 한다. 통계청의 기업활동조사는 상용종사자 기준 50인 이상, 자본금 3억 원 이상인 전산업

¹ 김준연(2022)

² Brynjolfsson and Hitt(1998)



기업체를 대상으로 매년 실시하는 조사이다. 비록 규모가 일정 수준 이상인 기업들을 조사한다는 측면에서 제약이 있으나, 고용과 매출액 등 각 기업의 세부적인 특성 정보와 더불어 디지털 기술 활용 여부를 포함하고 있다는 장점이 있다.³ 디지털 기술 활용 여부는 2017년부터 조사가 진행되고 있으며, 이를 통해 기술을 활용하는 기업의 특성 및 해당 기업들의 단기 성과를 파악할 수 있다. 기업 단위에서 디지털 기술 활용에 대한 정보를 얻기가 쉽지 않기에 기술 정보를 제공한다는 점은 기업활동조사 자료의

강점이라고 볼 수 있다.⁴

본 원고에서는 ICT 산업(ICT 제조, ICT 서비스)과 비 ICT 산업(비 ICT 제조, 비 ICT 서비스)를 중심으로 디지털 기술을 활용하는 기업의 현황과 해당 기업들의 단기적 성과를 살펴보았다. 고용, 매출액, 노동생산성을 성과지표로 활용했으며 고용은 상용종사자와 임시일용종사자의 합, 노동생산성은 매출액을 고용으로 나눈 값으로 정의했다.

디지털 기술 활용에 따른 성과 차이에 집중하기 위해 샘플은 다음과 같이 정의했다. 기술 활용을 하지 않는 기업은 분석기간(2017-2020년) 동안 한 번도 디지털 기술을 활용하지 않는 기업을 의미한다. 기술을 활용하는 기업의 경우 처음으로 기술을 활용하기 시작한 연도부터 자료를 사용했으며, 중간에 기술 활용을 그만둔 기업은 제외했다. 이는 꾸준하게 기술을 채택하고 활용하기 위해 노력한 기업들을 선택하기 위함이다. 중간에 기술 활용을 그만둔 기업들은 기술 적용에 애로사항이 있거나 잠깐 시도해보고 불필요하다고 판단해 그만두었을 가능성이 있다. 디지털 기술 활용에 따른 성과를 살펴보는데 있어서는 지속적으로 기술 활용을 시도한 기업과 전혀 기술을 사용하지 않은 기업을 비교하는 것이 보다 적절하다고 판단된다.⁵

3 기업활동조사는 "4차산업혁명 기술"이라는 이름으로 조사를 실시하고 있으며 여기에는 사물인터넷, 클라우드, 빅데이터, 모바일(5G), 인공지능, 블록체인, 3D프린팅, 로봇공학, 가상증강현실이 포함돼 있다. 본 원고에서는 이러한 기술들을 디지털 기술로 명명했다

4 기업활동조사의 디지털 기술 정보를 활용해 분석을 진행한 연구로는 광도원 외(2021), 김상훈 외(2020), 김인철 외(2019), 손병선(2021) 등이 있다

5 일부 이상치가 평균값에 큰 영향을 주는 것을 완화하고자 [표 3]에서 제시한 각각의 성장률 기준으로 최상위 20개, 최하위 20개 기업을 추가로 제외했다

분석결과

[표 1] 산업별 기술 활용 기업 현황

(단위: 개)

연도/분류	ICT 제조		ICT 서비스		비 ICT 제조		비 ICT 서비스	
	활용	비 활용	활용	비 활용	활용	비 활용	활용	비 활용
2017	43	475	219	489	113	4,427	105	3,906
2018	80	452	390	491	242	4,549	198	4,136
2019	91	461	425	507	325	4,576	273	4,142
2020	109	459	534	599	486	4,432	449	4,350

주: 산업별로 디지털 기술을 활용하는 기업과 활용하지 않는 기업의 수를 정리했다. 기술 활용 기업은 처음 기술을 채택한 이후부터 꾸준히 디지털 기술을 활용한다고 응답한 기업이며, 기술 비 활용 기업은 분석기간인 2017-2020년 동안 한 번도 디지털 기술을 활용하지 않은 기업이다

[표 1]은 산업별로 디지털 기술을 활용하는 기업과 비 활용 기업의 숫자를 나타낸다. ICT 제조업을 살펴보면 2017년 43개 기업이 디지털 기술을 활용하는 반면 475개 기업이 디지털 기술을 활용하지 않는 것으로 나타났다. 분석 샘플 기준으로 디지털 기술을 사용하는 기업 비중이 8.3%로, 조사가 처음 이뤄진 2017년 시점에서는 ICT 제조업에서 디지털 기술에 대한 접근성이 높지 않았던 것으로 풀이된다. 하지만 시간이 지날수록 디지털 기술을 활용하는 기업의 수가 증가하고 있으며, 2020년에는 109개 기업(19.2%)으로 기술 활용 기업이 증가한 것을 알 수 있다. ICT 서비스업은 ICT 제조업에 비해 디지털 기술을 사용하는 기업의 비중이 더 높은 것이 특징이다. 2017년 기준 219개(30.9%) 기업이 디지털 기술을 사용했으며, 2020년에는 534개(47.1%) 기업으로 증가했다.⁶

비 ICT 산업에서도 ICT 산업과 유사하게 시간에 따른 디지털 기술 활용 기업의 수가 증가하는 것으로 나타났다. 비 ICT 제조업에서는 2017년 113개(2.5%) 기업, 2020년에는 486개(9.9%) 기업이 디지털 기술을 채택했으며 비 ICT 서비스업에서는 2017년 105개(2.6%) 기업, 2020년 449개(9.4%) 기업이 디지털 기술을 활용하는 것으로 나타났다. ICT 산업과 비 ICT 산업을 비교하면, ICT 산업에서 기술을 활용하는 기업의 비중이 비 ICT 산업보다 더 높고 빠르게 증가하고 있음을 알 수 있다. 이를 통해 전반적으로 한국의 기업들이 디지털 기술을 활용하는 정도가 증가하고 있으며, 특히 ICT 산업에서 이러한 현상이 두드러짐을 파악할 수 있다.

6 서비스업에서 디지털 기술 활용도가 높게 나타난 것은, 기업활동조사에서 정의하는 디지털 기술이 대부분 서비스 기술에 포함되는 것도 영향을 미친 것으로 풀이된다

[표 2] 기술 활용 기업과 기술 비 활용 기업의 평균값 비교

(단위: 명, 십억)

A. ICT 제조

	기술 활용			기술 비 활용		
	고용	매출액	노동생산성	고용	매출액	노동생산성
2017	3,392.9	4,502.3	462.9	235.5	138.1	381.5
2018	3,019.4	3,587.4	439.1	237.2	136.4	378.2
2019	2,805.4	2,818.4	426.7	240.2	133.8	390.7
2020	2,103.6	2,287.8	404.2	290.4	139.8	381.6

B. ICT 서비스

	기술 활용			기술 비 활용		
	고용	매출액	노동생산성	고용	매출액	노동생산성
2017	446.0	270.0	326.5	161.3	46.2	349.7
2018	426.1	218.9	281.3	158.8	44.5	339.6
2019	443.1	219.7	295.3	159.0	46.7	378.8
2020	392.1	184.8	273.0	146.0	39.4	336.9

C. 비 ICT 제조

	기술 활용			기술 비 활용		
	고용	매출액	노동생산성	고용	매출액	노동생산성
2017	1,328.6	1,766.5	920.3	189.7	107.8	504.8
2018	949.8	1,245.6	822.6	187.3	108.3	505.5
2019	1,133.3	1,199.8	735.3	185.4	106.8	497.5
2020	946.4	863.3	632.5	201.0	106.4	469.1

D. 비 ICT 서비스

	기술 활용			기술 비 활용		
	고용	매출액	노동생산성	고용	매출액	노동생산성
2017	1,377.3	1,648.0	1,119.1	287.3	134.4	876.8
2018	1,088.0	1,357.3	1,081.8	280.5	134.3	893.1
2019	1,208.0	1,519.9	1,304.7	290.7	139.8	927.6
2020	871.8	1,202.0	1,845.2	278.0	149.7	932.2

주: 산업별로 기술 활용 기업과 기술을 활용하지 않는 기업의 고용, 매출액, 노동생산성 평균값을 정리한 것이다. 고용은 명, 매출액은 십억 단위이다. 노동생산성은 백만 원 단위 매출액을 고용으로 나눈 값이다

[표 2]는 산업별로 디지털 기술을 활용하는 기업과 활용하지 않는 기업의 고용, 매출액, 노동생산성 평균값을 비교한 것이다. 모든 산업에서 뚜렷하게 나타나는 현상은 기술을 활용하는 기업의 규모가 기술을 활용하지 않는 기업보다 월등히 크다는 점이다. 이는 상대적으로 대기업에 가까운 기업들일수록 선도적으로 디지털 기술을 활용할 가능성이 높다는 것을 의미한다.

시간에 따른 평균값의 흐름을 살펴보면, ICT 제조업의 경우 기술 활용 기업의 고용, 매출액, 노동생산성 모두 시간에 따라 감소하는 경향이 뚜렷함을 알 수 있다. 반대로 기술을 활용하지 않는 기업들은 소폭이나마 고용과 매출액, 노동생산성이 늘어났음을 알 수 있다. ICT 서비스업의 경우 일부 등락이 있지만 기술을 활용하는 기업이나 활용하지 않는 기업 모두 고용과 매출액, 노동생산성이 하락하는 추세를 보이고 있다. 특히 코로나19의 영향이 반영된 2020년에서 평균값의 하락이 큰 것을 볼 수 있다. 다만 디지털 기술을 활용하는 기업에서 성장률이 둔화되는 현상이 보다 뚜렷하다.

비 ICT 제조업의 경우 기술 활용 기업들에서 매출액이 감소하는 현상이 뚜렷하며, 고용은 등락이 있으나 전체적으로 하락 추세를 보이고 있다. 기술을 활용하지 않는 기업들에서는 변화폭이 크지 않으며, 고용의 경우 오히려 증가했다. 노동생산성의 경우 두 그룹 모두에서 감소하는 것으로 나타났다. 비 ICT 서비스업의 경우 기술 활용 기업에서는 등락을 보이거나 코로나19 시점에 감소폭이 커지는 것을 볼 수 있고 기술을 활용하지 않는 기업의 경우 매출액이 점차 상승하는 것이 특징이다. 노동생산성 측면에서는 비 ICT 제조업과 달리 산업 전체적으로 상승하는 추세를 보이고 있다.

종합하면, 상대적으로 규모가 큰 기업들에서 디지털 기술을 채택하는 경우가 많다는 것을 알 수 있다. 다만 시간에 따른 추세를 살펴보면 산업 전반적으로 기술 활용 기업의 특성이 감소하는 경향이 보다 뚜렷하다. 기술 활용 기업의 규모나 생산성이 감소하는 현상은 크게 두 가지 측면에서 생각해볼 수 있다. 첫째는 초기부터 기술을 활용한 기업들의 성장률이 둔화되고 있을 가능성, 둘째로는 시간이 지나면서 새롭게 디지털 기술을 활용하기 시작한 기업들이 이전에 기술을 활용한 기업들보다 규모가 작아서 상대적으로 평균이 떨어져 보일 가능성이 있다. 첫 번째 가설이 맞다면 한국에서는 아직 디지털 기술이 기업의 성과 향상에 긍정적 영향을 주지 못하고 있음을 의미한다고 볼 수 있으며, 두 번째 가설이 맞다면 이는 규모가 큰 기업부터 점차 작은 기업으로 기술 활용이 확대되는 일종의 Spillover 현상이 발생하고 있다고 생각해볼 수 있다. 이를 검토하기 위해, 디지털 기술을 채택한 기업들의 채택 시점부터의 성장률과 기술을 채택하지 않은 기업들의 성장률을 계산해 비교했다.

[표 3] 기술 활용 기업과 기술 비 활용 기업의 성장률 비교

(단위: %)

A. ICT 제조

	기술 활용			기술 비 활용		
	고용	매출액	노동생산성	고용	매출액	노동생산성
1년	-0.84	2.12	5.73	1.63	1.80	3.76
2년	-0.36	6.22	10.02	2.37	3.88	6.75
3년	-8.92	13.03	15.58	4.99	7.41	8.49

B. ICT 서비스

	기술 활용			기술 비 활용		
	고용	매출액	노동생산성	고용	매출액	노동생산성
1년	4.54	7.55	8.52	3.28	3.13	7.05
2년	7.94	15.48	17.00	4.35	6.16	13.13
3년	13.14	19.61	14.81	5.94	5.06	10.10

C. 비 ICT 제조

	기술 활용			기술 비 활용		
	고용	매출액	노동생산성	고용	매출액	노동생산성
1년	3.81	1.49	1.23	2.57	1.83	3.01
2년	6.75	2.59	0.81	3.73	3.64	5.13
3년	7.41	4.42	1.40	7.69	4.35	4.94

D. 비 ICT 서비스

	기술 활용			기술 비 활용		
	고용	매출액	노동생산성	고용	매출액	노동생산성
1년	4.20	6.28	7.00	2.77	3.17	7.71
2년	6.48	14.61	12.01	4.08	6.87	12.72
3년	7.04	14.88	12.79	6.49	8.56	16.67

주: 산업별로 기술 활용 기업과 기술을 활용하지 않는 기업의 고용, 매출액, 노동생산성 성장률을 계산한 것이다

[표 3]은 산업별로 기술 활용 기업들과 기술을 활용하지 않는 기업들의 성장률 분석 결과이다. 1년, 2년, 3년은 각 기업들의 분석 시점 대비 1년 후, 2년 후, 3년 후 성장률을 의미한다. 예로 2017년 디지털 기술을 활용하기 시작한 기업의 경우 2017년 대비 2018년

성장률이 1년, 2019년 성장률이 2년, 2020년 성장률이 3년을 의미한다. 2017년부터 디지털 기술을 전혀 사용하지 않은 기업(기술 비 활용)의 1년, 2년, 3년 성장률도 동일한 방식으로 계산했다. 2018년 기업들의 경우 샘플 기간상 1년 후, 2년 후 성장률만을 계산할 수 있으며, 2019년 기업들의 경우 1년 후 성장률만을 계산할 수 있다.

ICT 제조업부터 결과를 살펴보면, 기술 활용 기업의 고용 성장률은 모든 기간(-)인 것을 확인할 수 있다. 반대로 매출액은 (+) 성장률을 기록하고 있으며 시간이 지남에 따라 성장률이 더욱 높아지는 것을 확인할 수 있다. 이런 영향으로 노동생산성 또한 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있다. 반대로 기술을 활용하지 않는 기업들의 경우 고용과 매출액 양쪽에서 (+)의 성장률을 기록하고 있으며, 노동생산성 또한 지속적으로 상승하는 것을 볼 수 있다. 다만 고용을 제외한 성장률의 크기는 기술 활용 기업이 더 크다.

ICT 서비스업에서는 기술 활용 기업과 기술 비 활용 기업 모두 (+)의 성장률을 기록하고 있다. ICT 제조업과 유사하게, 성장률의 크기에서는 기술 활용 기업이 앞서는 것으로 나타났다. 더불어 기술을 활용하지 않는 기업은 매출액과 노동생산성에서 3년차의 성장률이 2년차 대비 소폭 감소하는 것을 볼 수 있다.⁷

비 ICT 제조 산업과 비 ICT 서비스 산업에서도 두 그룹 모두에서 대부분 (+) 성장률을 기록하고 있음을 볼 수 있다. 다만 비 ICT 제조업의 경우 ICT 제조업 대비 기술 활용 기업의 성장률이 기술을 활용하지 않는 기업과 큰 차이가 없는 모습을 보인다. 고용과 매출액 모두 시간이 지남에 따라 더 높은 성장률을 기록했다. 비 ICT 서비스업의 경우는 ICT 산업과 유사하게 전반적으로 기술 활용 기업의 성장률이 기술 비 활용 기업보다 높은 추세가 나타나고 있으며 특히 매출액에서 이러한 경향이 뚜렷하다.

결과를 정리하면, [표 3]의 결과는 기술 활용 기업들이 기술을 활용하지 않는 기업들보다 전반적으로 더 빠른 성장세를 보이고 있음을 확인해준다. 따라서 [표 2]에서 나타난 기술 활용 기업들의 평균값 감소는 기술 활용 기업들의 성과가 역성장한 것이 아니라, 신규로 기술을 활용하기 시작한 기업들의 평균값이 이전에 기술을 활용한 기업들보다 낮은 것에 영향을 받은 것으로 풀이된다. 이러한 결과들은 한국에서 규모가 큰 기업에서 상대적으로 작은 기업으로 디지털 기술 활용이 확산되고 있음을 의미하며, 기술을 활용하는 기업들이 긍정적인 성과를 얻고 있음을 보여준다.

⁷ 샘플 구조상 3년차 성장률은 2017-2020년 기간밖에 없기에, 3년차 성장률이 전년 대비 감소하는 경향은 코로나의 영향이 반영됐을 가능성이 있다

결론

본고에서는 통계청의 기업활동조사(2017-2020년)를 사용해 한국 기업들의 디지털 기술 활용 정도와 기술 선택에 따른 성과를 비교 분석했다. 분석기간 디지털 기술 활용 정도를 살펴보면, 시간에 따라 디지털 기술을 채택하는 기업들의 수는 점차 증가하는 것으로 나타났다. 특히 ICT 서비스 등 서비스 산업에서 디지털 기술을 활용하는 기업들의 수가 많았다. 기술을 활용하는 기업과 기술을 활용하지 않는 기업의 특성을 비교하면 기술 활용 기업이 기술을 활용하지 않는 기업보다 고용과 매출액에서 월등히 높은 값을 보여주는 것을 확인할 수 있다. 이는 상대적으로 대기업에서 디지털 기술을 선제적으로 채택했을 가능성을 제시한다. 노동생산성의 경우도 ICT 서비스업을 제외하면 나머지 산업에서 기술 활용 기업이 더 높은 수준을 보였다.

다만 시간에 따라 기술 활용 기업의 평균값이 기술 비 활용 기업의 평균값보다 더 빠르게 하락하는 현상을 보이고 있다. 이는 기술을 채택한 기업들의 수가 증가하면서 작년보다 고용과 매출액이 작은 기업들이 기술 활용 기업에 포함된 영향이 큰 것으로 볼 수 있다. 실제로 기업의 성장률을 살펴보면 기술을 채택한 기업들이 기술 비 활용 기업들에 비해 더 높은 성장률을 보이는 경향을 보여준다. 특히 고용보다는 매출액에서 성장률이 높은 경우가



많았으며, ICT 산업에서 이러한 경향이 보다 뚜렷하게 나타났다. 이러한 결과는 대기업으로부터 보다 작은 기업으로 디지털 기술 활용이 확산되는 현상을 보여주는 그림으로 해석해볼 수 있다.

본고의 분석은 한국 기업들의 디지털 기술 활용이 점차 증가하고 있으며, 기술 활용 기업들의 성장세가 상대적으로 높다는 결과를 보여주고 있다. 하지만 분석 기간이 짧다는 점, 단순히 고용과 매출액 중심으로 성과를 측정했다는 점 등에서는 한계가 분명하다. 최근 발생하고 있는 디지털 전환은 디지털 기술이 단순히 기업의 성과를 상승시키기 위한 하나의 도구에 머무는 것이 아니라, 비즈니스 모델과 기업의 구조 자체를 바꾸는 동력으로써 작용한다는 특징이 있다. 이러한 관점에서 디지털 기술의 영향은 장기적인 관점에서 파악해야 하며, 향후 디지털 기술과 성과에 대한 분석이 지속적으로 이어질 필요가 있다.

참고문헌

Brynjolfsson, E., & Hitt, L. M. (1998). Beyond the productivity paradox. *Communications of the ACM*, 41(8), 49-55.

곽도원·이동은·편주현(2021) 『디지털 전환에 따른 노동시장의 변화와 정책 시사점』, 중앙기통상전략연구 21-02, 대외경제정책연구원.

김상훈·김승민·황원식(2020), 『4차 산업혁명 연관 기술 도입 효과와 관계성 분석』, 연구자료 2020-07, 산업연구원.

김인철·조재한·김한훤(2019), 『4차 산업혁명 핵심기술과 기업활용에 관한 연구』, ISSUE PAPER 2019-462, 산업연구원.

김준연(2022), 『디지털 플랫폼과 생태계 혁신』, SW중심사회, 2022년 8월호, 소프트웨어정책연구소.

손녕선(2021), 『국내 기업의 4차 산업혁명 기술 활용 현황』, ICT ISSUE REPORT, 2021-01, 정보통신정책연구원.