

우리나라 서비스업 디지털전환의 양상과 업종별·기업별 특성의 영향

정혁 중앙대학교 경제학부 부교수 | hchungecon@cau.ac.kr

서론: 왜 지금 서비스업인가?

어느새 우리나라에서 ‘4차 산업혁명’이라는 단어보다는 ‘디지털전환’이 더 흔하게 쓰이는 것 같다. 하지만 여전히 우리 사회의 주된 관심사는 새로운 디지털 기술이 제시하는 (낙관이든 비관이든) 미래의 모습이라는 점에서 본질적인 차이는 없다. 그리고 이 변화에 맞춰 과연 우리 경제와 사회가 잘 준비가 되어 있는가에 대한 우려 역시 존재한다. 그래서 한국은 더욱 적극적으로 기술을 개발하고 최대한 기술을 활용함으로써 경쟁력을 갖출 수 있어야 한다는 결론으로 이어진다. 이러한 기술 중심적인 생각은 기술변화가 핵심동력인 디지털전환의 특성상 자연스럽다. 더군다나 인공지능을 비롯한 디지털전환 관련 기술이 갖는 보편기술의 특징(확장성, 높은 발전 가능성, 다른 기술과의 밀접한 보완성)을 고려하면, 디지털전환 관련 기술의 확산은 향후 지속적인 성장 동력으로서 매우 중요한 부분이다. 그럼에도 불구하고, 막연히 혹은 무조건적으로 새로운 기술을 빨리 도입해야 한다거나 기술이 도입되면 모든 문제가 해결될 것이라는 생각은 합리적이지 않다. 오히려 우리는 디지털전환의 핵심 기술들이 활용되고 있는 조건이나 맥락을 이해할 필요가 있다.

먼저 누가 새로운 기술을 먼저 활용할지, 동시에 새로운 기술을 사용하지 않는 기업들은 어떤 기업들일지 하는 질문을 제기해 볼 필요가 있다. 통념으로 따지면 어떤 기업들은 새로운 디지털전환 관련 기술의 활용이 최적의 선택임에도 불구하고, 어떤 제약으로 인해 최적이지 아닌 상태에 놓이기도 한다. 이런 관점에서는 기업들의 기술 도입을 촉진하기 위한 제약을 완화할 방안이 매우 중요한 과제이다.

그러나 동시에 현 상황에서 새로운 기술을 사용하지 않는 것이 개별 기업 입장에서는 오히려 최적의 선택일 수도 있다. 기술력이 상품경쟁력의 핵심 요소가 아닌 업종이거나, 산업구조가 경쟁적으로 신기술을 도입해야 할 필요성이 약할 수도 있다. 현재 디지털전환 기술이 개별 기업이 활용하기에 적합한 수준으로 아직 발전하지 못했을 수도 있다. 요컨대 디지털전환 관련 기술 도입에 따른 편익이 비용 대비 충분하지 않기 때문이라고 해석 가능하다. 디지털전환이 경쟁적으로 나타나는 국면에서는 이런 기업들에게도 디지털전환 관련 기술의 활용이 최적의 선택이 되게끔 조건을 조성할 필요가 생긴다. 어떠한 연유이든 디지털전환 기술의 확산이 느려진다면 궁극적으로 한국경제의 생산성 향상과 성장률은 둔화될 수밖에 없다.

한편, 소득수준이 상승함에 따라 생산성 둔화와 성장을 하락을 설명하는 접근 중 하나가 구조변화이다. 즉 소득수준이 상승하고 제조업의 기술 수준이 향상됨에 따라 생산성 향상이 더디고 노동집약적인 서비스업의 비중이 커지기 때문에 경제 전반의 생산성이 둔화된다는 것이 보몰의 설명(Baumol's disease)이다. 현실적으로 연구개발 투자의 상당 부분은 자본집약적인 제조업, 특히 하이테크 분야에 집중된다. 그만큼 기술발전과 생산성 향상도 빠르다. 그러니 노동집약적이고 기술변화가 더딘 서비스업의 높은 비중은 불가피하게 성장 둔화의 요인으로 인식되었다. 하지만 제조업의 정형화된 연구개발 활동 중심의 혁신활동은 서비스업에서의 혁신활동과 질적으로 다를 수 있다. 서비스업 상품의 무형적 특징은 아이디어나 노하우 등 다양한 지식 기반의 상품 생산 및 유통을 시사하고, 따라서 서비스업의 혁신활동은 제조업의 정형화된 연구개발 활동과 차별화된 '소프트' 혁신을 포괄한다. 게다가 디지털전환은 가장 혁신적인 부문으로서 서비스업의 중요성을 부각시킨다. 가령 플랫폼 기업이나 온라인 및 모바일 서비스를 제공하는 기업처럼 디지털전환의 전면에 나서고 있는 기술집약적 서비스 기업들이 빠르게 성장하고 있기 때문이다.

서비스업에서 디지털전환의 양상

1. 디지털전환 관련 기술의 활용률

그렇다면 우리나라의 서비스업에서 디지털전환의 양상은 어떠한지 먼저 살펴볼 필요가 있다. 이를 위해 이 글에서는 통계청의 2022년도 <기업활동조사>를 활용하는데, 2017년부터 '4차 산업혁명 기술'(IoT, 클라우드, 빅데이터, 5G, 인공지능, 블록체인, 3D 프린팅, 로봇, AR/VR)의 활용 실태를 다른 주요 기업경영 관련 정보와 함께 조사하기 때문이다. 참고로 디지털전환 관련 주요 기술들은 2010년대 후반에 '4차 산업혁명 기술'로 지칭되던 기술과 질적으로 다르지 않다고 여겨진다. 이에 통계 내에서 쓰이는 '4차 산업혁명 기술'을 '디지털전환 관련 기술'로 고려하여 문맥에 따라 혼용하고자 한다. 한 가지 첨언하자면, <기업활동조사>에 포함되는 조사 대상 기업들은 일정 규모(상용근로자 50인 이상, 자본금 3억 원 이상 기업체, 단 서비스업은 상용근로자 50인 미만이라도 자본금 10억 이상이면 포함) 이상이므로, 신생·중소기업이 상당부분 누락될 수밖에 없다는 한계가 있다.

2022년 현재 4차 산업혁명 기술의 활용률은 전산업 14.2%, 제조업 11.8%, 서비스업 17.3%로 나타난다(표 1). 2018년 현재 4차 산업혁명 기술의 활용도가 전산업 11.4%, 제조업 10.0%, 서비스업 13.4%이었던 결과와 비교하자면 경제 전반에서 공통적으로 점점 더 광범위하게 활용되고 있는 것으로 보인다(표 2). 특히 <표 1>과 <표 2>를 통해 제조업보다 서비스업에서 4차 산업혁명 기술의 활용 비중이 높고 그 격차는 2018년보다 2022년 현재 더 커진 점을 알 수 있다. 제조업보다 서비스업에서 기술혁신이 더디고 생산성이 정체된다는 전통적 구조변화와는 다른 양상이다.

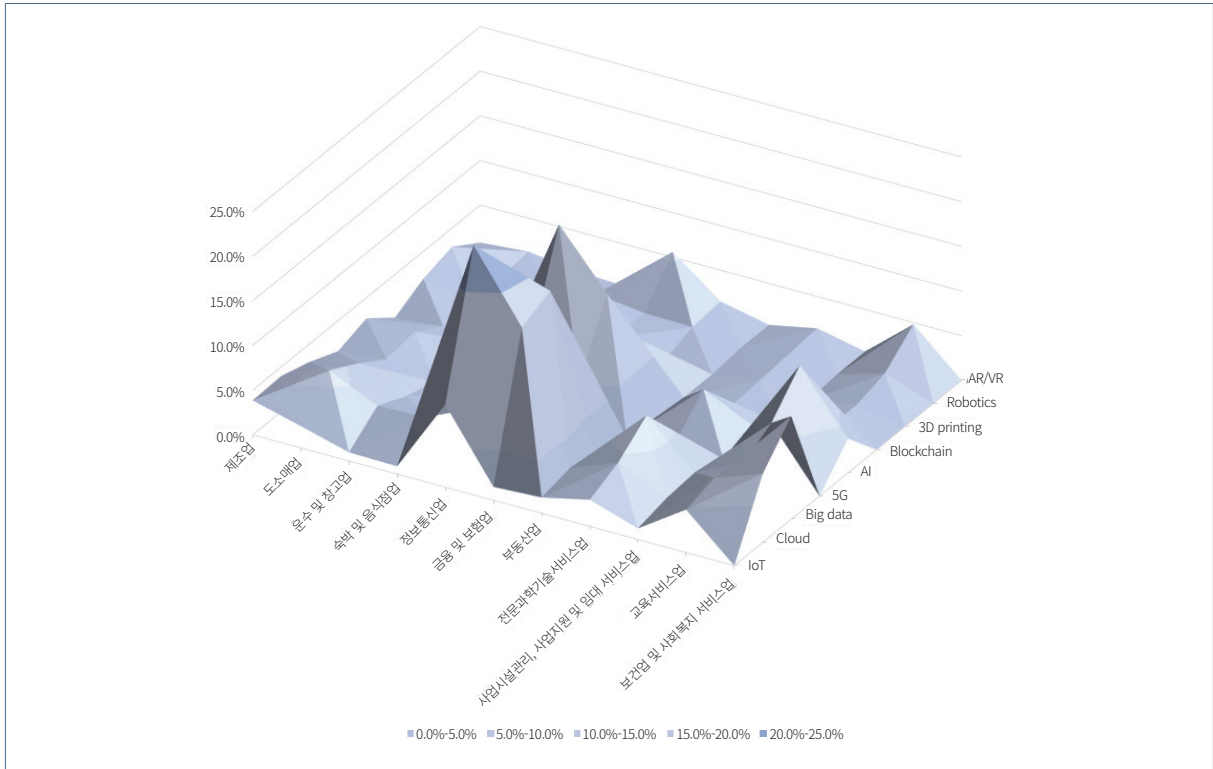
주요 활용기술도 상이한데, 제조기업의 중점 활용기술이 클라우드, IoT, 빅데이터, 그리고 AI 순인 것과는 대조적으로 서비스 기업은 클라우드, 빅데이터, AI, IoT 순으로 업종별 특성이 드러난다. 서비스업 내에서 기술의 활용도도 차이가 나타나는데 이는 디지털전환에 밀접한 기술의 도입과 활용도에 반영된다(표 1과 그림 1). 특히 서비스업의 디지털전환 관련 기술 활용은 정보통신업(2022년 현재 활용률 45.0%)이 주도하며, 이 정보통신업 기업들의 중점 활용기술은 클라우드, 빅데이터, AI로 나타났다. 아무래도 정보통신업의 개발 기술들이 경제 전반에 활용된다는 점에서 자연스러운 결과로 해석된다. 여기서 디지털전환 과정에서 주목받는 AI의 활용률은 정보통신업, 금융 및 보험업, 교육서비스업에서 높게 나타난다.

[표 1] 2022년도 4차 산업혁명 기술 활용 비중

2022년	기업 수 (개)	4IR 기업	IoT	Cloud	Big data	5G	AI	Block-chain	3D printing	Robot-ics	AR/VR
전산업	13,824	14.2%	3.7%	6.5%	5.2%	2.4%	4.5%	1.0%	1.2%	1.8%	1.4%
전산업(금융보험업제외)	13,424	13.8%	3.7%	6.2%	4.8%	2.3%	4.2%	0.9%	1.3%	1.8%	1.4%
제조업	6,250	11.8%	3.9%	4.0%	3.0%	1.6%	2.7%	0.2%	1.9%	2.9%	0.8%
서비스업	6,702	17.3%	3.4%	9.1%	7.6%	3.2%	6.4%	1.9%	0.6%	0.9%	1.9%
도소매업	1,679	11.4%	2.4%	6.1%	4.3%	2.1%	2.6%	0.7%	0.8%	0.8%	1.3%
운수 및 창고업	725	5.8%	1.0%	3.6%	2.1%	1.1%	1.0%	0.1%	0.0%	0.4%	0.6%
숙박 및 음식점업	344	6.4%	0.9%	3.8%	1.7%	1.2%	1.2%	0.3%	0.3%	2.0%	0.3%
정보통신업	1,340	45.0%	9.3%	24.5%	19.5%	8.1%	19.0%	6.6%	1.2%	1.3%	5.6%
금융 및 보험업	400	27.0%	1.5%	16.8%	18.3%	5.3%	12.8%	5.3%	0.0%	1.3%	1.5%
부동산업	282	4.3%	1.8%	2.5%	0.0%	0.7%	0.4%	0.0%	0.0%	0.4%	0.4%
전문과학기술서비스업	704	13.6%	3.0%	4.5%	7.2%	1.6%	5.0%	0.6%	0.9%	1.1%	1.4%
사업시설관리, 사업지원 및 임대 서비스업	647	5.6%	1.2%	2.0%	2.3%	1.2%	2.5%	0.0%	0.0%	0.3%	0.3%
교육서비스업	104	18.3%	4.8%	5.8%	4.8%	6.7%	10.6%	1.0%	1.0%	1.9%	4.8%
보건업 및 사회복지 서비스업	26	15.4%	0.0%	7.7%	11.5%	0.0%	3.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업	329	6.7%	2.1%	3.0%	2.7%	1.8%	1.2%	0.3%	0.0%	0.3%	0.6%
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인서비스업	122	2.5%	0.8%	1.6%	0.0%	0.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

자료: <기업활동조사>

[그림 1] 기술별·업종별 활용 비중 분포



자료: <기업활동조사>

[표 2] 2018년 4차 산업혁명 기술 활용 비중

2018년	기업 수 (개)	4IR 기업	IoT	Cloud	Big data	5G	AI	Block-chain	3D printing	Robot-ics	AR/VR
전산업	13,144	11.4%	3.8%	4.5%	4.3%	3.2%	2.7%	1.1%	1.4%	1.3%	1.1%
전산업(금융보험업제외)	12,787	11.1%	3.8%	4.3%	4.0%	3.0%	2.5%	1.0%	1.4%	1.3%	1.1%
제조업	6,288	10.0%	3.6%	2.7%	2.6%	2.3%	1.7%	0.2%	2.1%	2.0%	0.7%
서비스업	6,038	13.4%	4.0%	6.2%	6.3%	4.2%	3.9%	2.2%	0.6%	0.6%	1.6%
도소매업	1,497	9.0%	3.1%	3.9%	3.8%	3.2%	2.3%	0.7%	1.1%	0.5%	0.8%
운수 및 창고업	755	4.1%	0.7%	2.0%	1.6%	1.9%	0.4%	0.4%	0.1%	0.3%	0.1%
숙박 및 음식점업	349	4.3%	1.7%	2.0%	1.4%	2.3%	0.6%	0.0%	0.0%	0.6%	0.9%
정보통신업	1,100	38.2%	11.8%	19.8%	18.0%	10.5%	12.6%	7.8%	0.9%	0.8%	5.5%
금융 및 보험업	357	21.6%	3.4%	9.2%	14.3%	7.6%	8.7%	6.2%	0.3%	2.5%	1.7%
부동산업	252	2.4%	1.6%	1.2%	0.4%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
전문과학기술서비스업	578	10.9%	3.6%	4.3%	5.7%	2.9%	2.6%	1.2%	1.6%	1.4%	1.2%
사업시설관리, 사업지원 및 임대 서비스업	629	4.9%	1.7%	1.4%	2.9%	1.4%	1.1%	0.2%	0.0%	0.0%	0.2%
교육서비스업	88	13.6%	3.4%	4.5%	3.4%	4.5%	4.5%	1.1%	1.1%	1.1%	3.4%
보건업 및 사회복지 서비스업	34	2.9%	0.0%	0.0%	2.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업	304	4.6%	1.0%	1.0%	1.0%	2.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.0%
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인서비스업	95	3.2%	1.1%	2.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%

자료: <기업활동조사>

2. 디지털전환 기술 도입의 목적

어떤 목적으로 디지털전환 관련 기술을 도입하는가에 따라 활용단계가 달라지는데, 여기서도 제조업과 서비스업 사이의 차이가 발견된다. <기업활동조사>에서는 4차 산업혁명 기술의 활용 방식을 ‘제품(서비스) 개발’, ‘생산공정’, ‘판매목적’, ‘마케팅전략’, ‘조직관리’로 구분하여 조사하고 있다.

<표 3>을 보면 전체적으로 제품·서비스 개발 목적이 최우선이긴 하지만, 제조업은 제품 개발 못지않게 생산공정 개선이 중요한 기술 도입 목적이다. 반대로 서비스업에서는 서비스 개발이 압도적으로 가장 중요한 기술 도입 목적이며, 판매목적과 마케팅전략이 뒤를 이었다. 정보통신업이 자연스럽게도 이러한 경향을 주도하고 있으며, 이는 디지털전환에 있어 정보통신업이 중심에 있음을 시사한다.

[표 3] 업종별 4차 산업혁명 기술의 활용단계

(단위: 개)

2022년	기업 수	4차 산업혁명 기업 수	활용단계 : 없음	활용단계: 제품 (서비스) 개발 (복수응답)	활용단계: 생산공정 (복수응답)	활용단계: 판매목적 (복수응답)	활용단계: 마케팅전략 (복수응답)	활용단계: 조직관리 (복수응답)
전산업	13,824	1,961	263	1,909	571	436	340	368
전산업(금융보험업제외)	13,424	1,853	193	1,807	556	426	272	326
제조업	6,250	737	64	514	414	112	69	130
도소매업	1,679	192	15	117	24	69	73	56
운수 및 창고업	725	42	6	23	8	5	7	22
숙박 및 음식점업	344	22	1	12	3	5	10	9
정보통신업	1,340	603	65	911	14	198	52	34
금융 및 보험업	400	108	70	102	15	10	68	42
부동산업	282	12	1	4	0	1	5	6
전문과학기술서비스업	704	96	19	100	23	8	18	10
사업시설관리, 사업지원 및 임대 서비스업	647	36	5	34	4	7	6	8
교육서비스업	104	19	4	21	2	5	7	4
보건업 및 사회복지 서비스업	26	4	0	1	0	3	0	2
예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업	329	22	5	7	1	5	16	6
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인서비스업	122	3	0	0	0	0	2	2

자료: <기업활동조사>

3. 기술개발 방법

그렇다면 서비스 기업은 어떠한 방법으로 기술을 개발하는가. <표 4>에 나타나듯, 기업이 기술을 개발해서 활용하는 경우, 자체 개발의 비중이 50% 이상으로 높다. 제조기업보다 서비스 기업의 자체 개발 비중이 작게 나오는데 이는 정보통신업의 자체 개발 비중이 워낙 높기 때문이다. 한편 기술개발을 외부위탁하는 경우, 국내위탁 비중이 압도적이다.

[표 4] 4차 산업혁명 기술개발 방법

(단위: 개, %)

2022년	주된 개발 방법: 없음	주된 개발 방법: 자체 개발	주된 개발 방법: 국내위탁	주된 개발 방법: 국외위탁	자체 개발 비중
전산업	754	2,067	815	103	55.3%
전산업(금융보험업제외)	689	1,964	738	98	56.3%
제조업	263	629	313	25	51.1%
서비스업	449	1,390	413	71	59.8%
도소매업	88	138	92	27	40.0%
운수 및 창고업	18	16	35	2	22.5%
숙박 및 음식점업	19	4	14	2	10.3%
정보통신업	163	947	128	29	74.7%
금융 및 보험업	65	103	77	5	41.2%
부동산업	9	3	5	0	17.6%
전문과학기술서비스업	39	114	22	2	64.4%
사업시설관리, 사업지원 및 임대 서비스업	15	34	12	3	53.1%
교육서비스업	14	24	4	1	55.8%
보건업 및 사회복지 서비스업	3	3	0	0	50.0%
예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업	15	4	21	0	10.0%
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인서비스업	1	0	3	0	0.0%

자료: <기업활동조사>

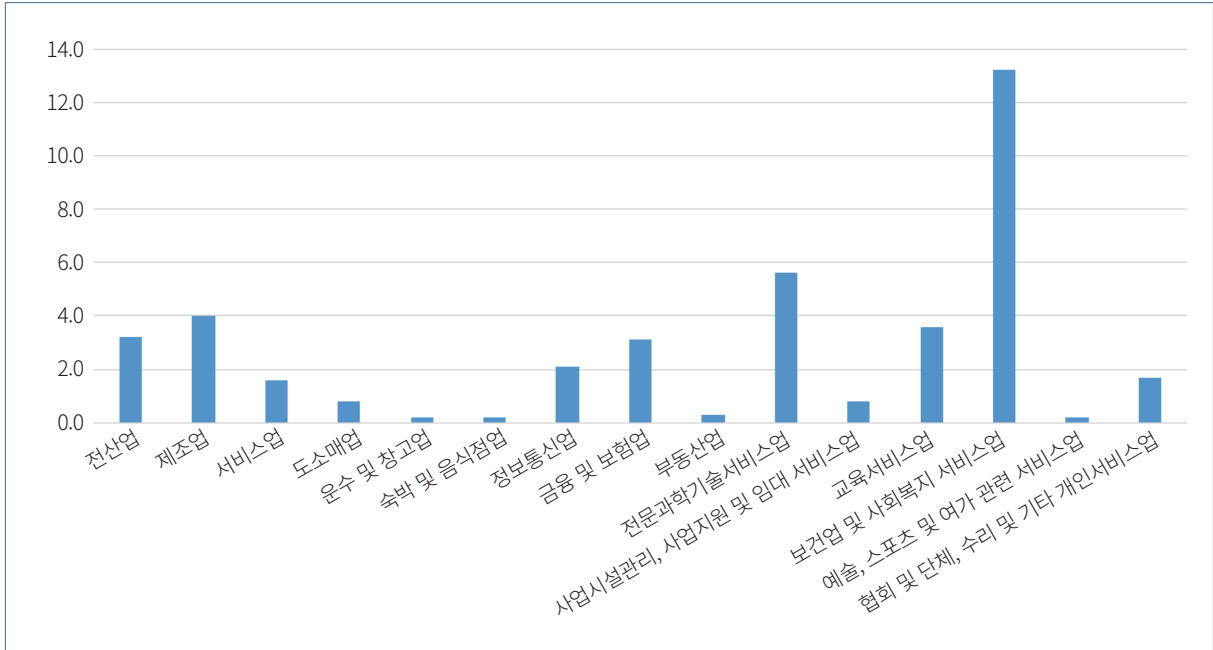
4. 연구역량

기업의 전략적 선택과 성과를 결정하는 중요한 요소로 기업의 자원과 역량을 고려할 수 있다. 기업의 혁신 노력의 일환으로서 디지털전환 관련 기술의 개발 및 활용을 생각해 본다면, 연구역량이 클수록 디지털전환에 더 적극적으로 임할 가능성이 높다. 여기서 고려하는 연구역량 지표는 연구개발비와 지식재산권 보유 현황이다.

[그림 2]를 보면 연구개발집약도가 높은 업종이 대체로 4차 산업혁명 기술 도입 비중이 높은 업종(금융 및 보험업, 정보통신업, 전문과학기술서비스업 등)과 중첩되기는 한다. 다만 제조업의 평균 연구개발집약도가 서비스업보다 월등하게 높다. 이는 <표 5>에서 지식재산권 보유 패턴과도 관련이 있는 것으로 보인다. 제조기업의 지식재산권 중에서는 특허권 비중이 크고, 서비스 기업은 상표권 비중이 큰 경향이 발견된다. 이는 각 부문의 주력 상품의 성격 차이에서 비롯되는 것으로 해석된다. 같은 <표 5>를 보면 서비스업 내에서 정보통신업, 전문과학기술서비스업, 금융 및 보험업에서 특허권 비중이 상대적으로 높다. 지식재산권 유형별로 해당 지식재산권 보유 기업의 평균 보유 건수에서도 유사한 양상이 발견된다.

[그림 2] 업종별 연구개발집약도(매출액 대비 연구개발비 비중)

(단위: %)



[표 5] 업종별 지식재산권

(단위: 개, %)

업종	총기업체 수	특허권: 기업체 수	특허권: 보유건수	특허권: 보유기업 비중	기업당 평균 특허권 보유건수	상표권: 기업체 수	상표권: 보유건수	상표권: 보유기업 비중	기업당 평균 상표권 보유건수
전산업	13,824	7,385	422,660	53.4%	57.2	7,457	404,677	53.9%	54.3
전산업(금융보험업제외)	13,424	7,278	420,093	54.2%	57.7	7,213	374,802	53.7%	52.0
제조업	6,250	4,848	351,987	77.6%	72.6	3,688	213,355	59.0%	57.9
서비스업	6,702	2,074	56,940	30.9%	27.5	3,410	177,113	50.9%	51.9
도소매업	1,679	423	5,420	25.2%	12.8	860	61,260	51.2%	71.2
운수 및 창고업	725	56	379	7.7%	6.8	122	2,079	16.8%	17.0
숙박 및 음식점업	344	27	171	7.8%	6.3	189	7,782	54.9%	41.2
정보통신업	1,340	769	32,402	57.4%	42.1	1,018	49,971	76.0%	49.1
금융 및 보험업	400	107	2,567	26.8%	24.0	244	29,875	61.0%	122.4
부동산업	282	27	67	9.6%	2.5	124	2,728	44.0%	22.0
전문과학기술서비스업	704	493	13,878	70.0%	28.2	349	9,779	49.6%	28.0
사업시설관리, 사업지원 및 임대 서비스업	647	110	1,747	17.0%	15.9	191	5,580	29.5%	29.2
교육서비스업	104	25	99	24.0%	4.0	71	4,160	68.3%	58.6
보건업 및 사회복지 서비스업	26	4	97	15.4%	24.3	11	147	42.3%	13.4
예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업	329	19	62	5.8%	3.3	187	3,159	56.8%	16.9
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인서비스업	122	14	51	11.5%	3.6	44	593	36.1%	13.5

자료: <기업활동조사>

연구개발비와 지식재산권을 대표적인 연구역량으로 생각할 수 있는 이유는 개별 기업이 자체적으로 축적한 지식역량을 반영하기 때문이다. 다만 이들 연구개발비와 지식재산권이 디지털 기술의 활용과 직접적인 관련성이 있는지에 대해서는 주의가 필요할 것이다. 디지털 기술의 활용에는 정형화된 연구개발이나 지식재산권으로 포괄되지 않는 영역이 커지고 있고, 여기서 사용하는 <기업활동조사>는 신생·중소기업은 포괄하지 않기 때문이다.

5. 조직역량

또 다른 기업의 역량으로 주목받는 것은 조직 내 구성원들의 혁신노력을 유도할 수 있는 조직역량이다. 이와 관련해서 흥미로운 패턴이 있는데 스톡옵션과 우리사주와 같이 기업의 주식과 연동된 성과보상관리제도가 특정 업종에 집중되어 있다는 점이다. <표 6>을 보면 스톡옵션은 정보통신업, 전문과학기술서비스업, 우리사주는 금융 및 보험업, 정보통신업같이 디지털전환에 적극적인 업종에 많이 도입되어 있다.

[표 6] 성과보상관리제도 도입 기업 현황

	스톡옵션: 계	우리사주: 계	연봉제: 계	개별성과급: 계
전산업	11.0%	10.9%	77.9%	66.1%
전산업(금융보험업 제외)	10.9%	10.3%	77.4%	65.4%
제조업	10.6%	12.3%	78.7%	67.7%
서비스업	12.6%	10.3%	77.8%	65.0%
도소매업	11.7%	9.4%	83.4%	75.2%
운수 및 창고업	2.6%	3.7%	57.7%	43.6%
숙박 및 음식점업	1.2%	1.2%	68.9%	49.1%
정보통신업	26.0%	16.8%	89.6%	74.5%
금융 및 보험업	16.3%	31.8%	92.8%	90.5%
부동산업	2.8%	2.1%	67.4%	50.0%
전문과학기술서비스업	22.9%	14.2%	88.2%	66.3%
사업시설관리, 사업지원 및 임대 서비스업	3.4%	4.3%	55.0%	51.0%
교육서비스업	12.5%	5.8%	84.6%	63.5%
보건업 및 사회복지 서비스업	3.8%	3.8%	46.2%	30.8%
예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업	1.8%	2.4%	74.8%	52.0%
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인서비스업	2.5%	0.8%	59.8%	52.5%

자료: <기업활동조사>

6. 외부 역량의 활용

기업의 역량은 내부 자원뿐 아니라 외부 자원의 활용을 통해서도 강화될 수 있다. <기업활동조사>는 생산, 정보처리, 디자인제품기획, 조사마케팅, 연구개발, 운송보관, 경비청소, 인사노무관리, 재무회계경리,

교육연구, 복리후생, 기타 등 외부위탁 분야별로 조사를 하고 있다.

외부위탁은 상당히 흔하며(전산업 68.5%, 제조업 79.2%, 서비스업 59.4%), 외부위탁의 상당수는 경비청소, 운송보관이 차지하고 있어서 비용절감 차원으로 판단된다. 가령 제조기업 대부분이 외부위탁한 운송보관에 의존한다. 그만큼 운송보관 외부위탁의 필요성이 낮은 서비스라는 특성 때문에 서비스업에서 외부위탁 비중이 제조업보다 낮아진다.

서비스업에서 생산 외부위탁 비중이 높은 건 정보통신업(15.6%), 전문과학기술서비스업(13.6%), 교육서비스업(10.3%)이고 정보처리 외부위탁은 금융 및 보험업(37.1%), 정보통신업(18.3%), 교육서비스업(15.5%), 운수 및 창고업(13.3%), 도소매업(12.1%), 마지막으로 연구개발 외부위탁은 정보통신업(15.3%), 전문과학기술서비스업(20.8%), 교육서비스업(15.5%)에서 두드러진다.

외부 역량의 또 다른 활용 경로는 전략적 제휴이다. <표 7>을 통해서 우리는 서비스업 내에서 전략적 제휴에 적극적인 업종은 4차 산업혁명 기술 활용에 적극적인 업종에 집중되어 있음을 발견할 수 있다. 서비스업 내에서 기술적 목적의 전략적 제휴(공동 기술개발, 기술제휴)는 정보통신업과 전문과학기술서비스업에 집중되고 있는데, 상호 이해관계의 일치에 따른 기술역량의 공유 등이 일어나고 있음을 시사한다.

[표 7] 업종별 기술 목적의 전략적 제휴 현황

(단위: 개, %)

	기업체 수	전략적 제휴기업	비중	추진방법: 공동 기술개발 (복수응답)	추진방법: 기술제휴 (복수응답)
전산업	13,824	1,017	7.4%	484	475
전산업(금융보험업제외)	13,424	971	7.2%	478	465
제조업	6,250	418	6.7%	261	230
서비스업	6,702	542	8.1%	200	219
도소매업	1,679	112	6.7%	36	41
운수 및 창고업	725	19	2.6%	5	4
숙박 및 음식점업	344	20	5.8%	1	2
정보통신업	1,340	183	13.7%	82	93
금융 및 보험업	400	46	11.5%	6	10
부동산업	282	9	3.2%	2	5
전문과학기술서비스업	704	98	13.9%	58	52
사업시설관리, 사업지원 및 임대 서비스업	647	19	2.9%	6	6
교육서비스업	104	10	9.6%	3	3
보건업 및 사회복지 서비스업	26	3	11.5%	0	0
예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업	329	16	4.9%	0	0
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인서비스업	122	7	5.7%	1	3

자료: <기업활동조사>

연구 결과의 시사점

이렇게 업종별 패턴을 통해 우리는 상품의 특성에 따른 기업 행동의 업종별 차이를 유추해 볼 수 있다. 여기에 더해 기업별 특성(자원 차이, 역량 차이 등)에 따라 디지털전환 기술의 도입 여부와 도입 방법의 차이가 발생할 수 있다. 이에 2018년도 <기업활동조사>를 기반으로 서비스업의 4차 산업혁명 기술 도입 양상을 분석한 Chung and Kim(2022)의 결과를 소개한다. 이 연구는 비록 2018년도 데이터를 사용했다는 한계가 있으나 기업의 자원 및 역량, 업종별 특성에 따라 4차 산업혁명 기술의 도입 여부 나아가 도입 방식(자체 개발 또는 외부 도입)이 결정된다는 가설을 검증했다는 점에서 최근 데이터를 해석하는 데 있어서도 시사점을 제시한다.

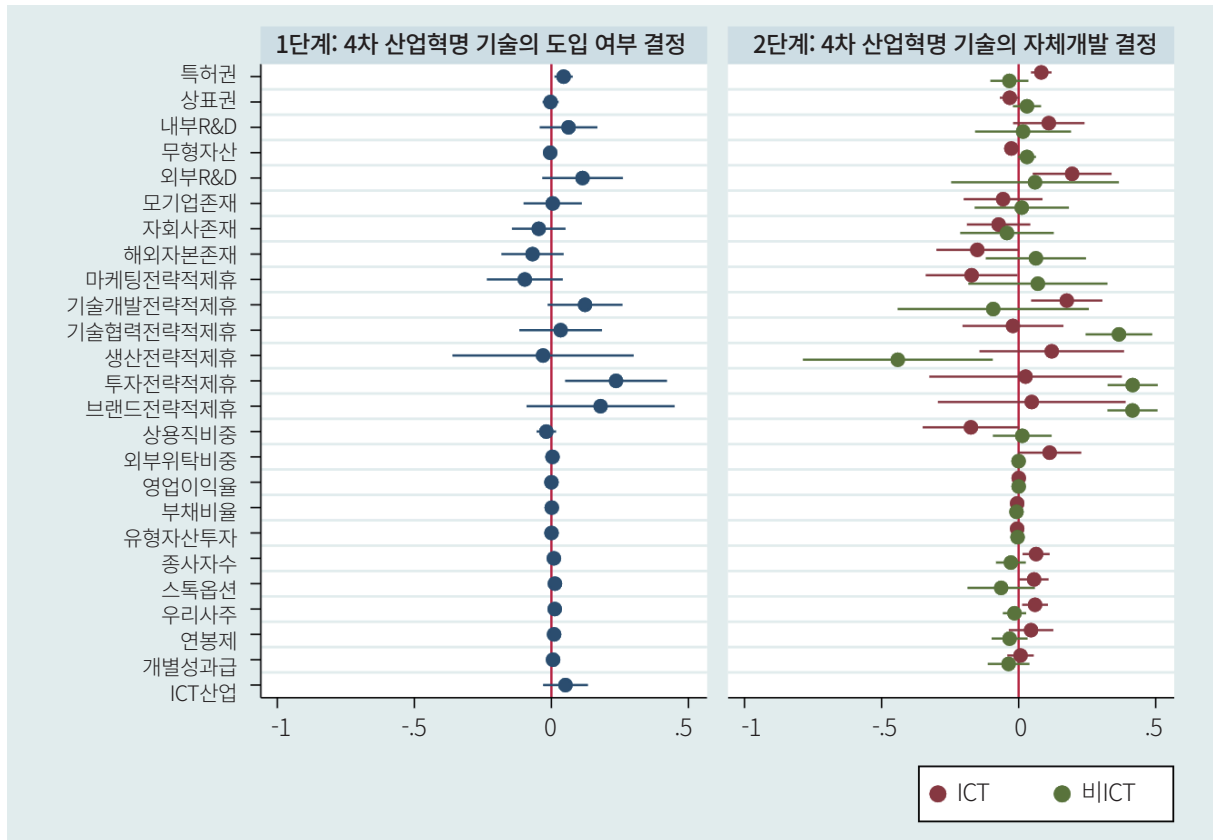
[그림 3]은 어떤 서비스 기업이 자신의 조건에 따라 자체 개발을 통해 4차 산업혁명 기술을 활용하는가의 효과를 요약한 것이다. [그림 3]의 점은 헤크먼 프로빗(Heckman probit) 추정의 한계효과를 나타내는데, 그 점이 0보다 오른쪽으로 갈수록 해당 변수가 각 단계별 결정에 미치는 영향이 크다는 의미이다. [그림 3]의 좌측 그림은 디지털전환 관련 기술을 도입하는지의 여부 결정, 우측 그림은 디지털 전환 기술을 도입하되, 자체 개발을 통해 활용하는 확률이 높아지는 정도를 나타낸다. 각 그림 안에서 좌측 그림은 서비스업 전반, 우측 그림은 ICT 서비스업과 비ICT 서비스업을 분리한 결과이다.

[그림 3]의 1단계에서 ICT 서비스업의 기술도입 결정의 특징으로서 모기업의 부재, 낮은 상용직 비중, 높은 외부위탁 비중, (종사자 수 기준) 기업규모, 스톡옵션 및 우리사주 제도의 도입이 두드러지고 있다. 이는 비ICT 서비스업과 조금 상반되는데, 모기업 또는 자회사의 존재가 비교적 기술도입 결정의 중요한 요인이기 때문이다. 그리고 상용직 비중은 그다지 중요하지 않다. ICT 서비스기업은 모기업이 있다면 모기업의 기술공유 등의 유인이 있을 수 있는 반면, 비ICT 서비스기업은 기업집단의 전략적 결정으로서 기술도입이 결정되는 것이 아닌가 해석된다.

[그림 3]의 2단계에서 자체 개발 여부를 결정할 때도 그 결과는 ICT 서비스 업종 여부에 따라 상이하다. ICT 서비스기업의 경우, 특허권 보유수, 내외부 R&D, 기술개발 목적과 공동생산 목적의 전략적 제휴가 자체 개발을 통한 4차 산업혁명 기술 도입에 긍정적으로 영향을 미쳤다. 그런데 비ICT 서비스기업의 경우, 외부 R&D, 해외자본, 마케팅 목적의 전략적 제휴, 기술협력 목적의 전략적 제휴, 공동투자 및 공동브랜드 목적의 전략적 제휴 등이 자체 개발을 통한 4차 산업혁명 기술의 활용으로 이어질 확률을 높였다. 결국 업종 차이에 따라 보유한 혁신역량이나 기술 분야가 다르고, 4차 산업혁명 기술에 대한 거리가 다르기 때문에 4차 산업혁명 기술에 대한 접근 경로도 다를 수 있다.

[그림 4]는 비슷한 아이디어를 다항 프로빗(multinomial probit) 방법으로 4차 산업혁명 기술을 도입하되 외부에서 개발한 기술을 도입했는가, 아니면 자체 개발했는가 분석한 결과를 나타낸다. 결과는 [그림 3]과 유사하며, 혁신역량과 기술적 목적의 전략적 제휴 방식, 종사자 성과보상 방식이 기술 도입 방식과 높은 상관관계가 있음을 보인다.

[그림 3] 헤크만 프로빗 분석의 한계효과



[그림 4] 다항 프로빗 분석



맺음말

이 글에서는 한국의 서비스 기업이 디지털전환에 어떻게 기술적으로 대응하고 있는지 살펴보았다. 경제 전반적으로 디지털전환 관련 기술의 활용도가 상승하는 가운데, 서비스업에서는 디지털전환과 직접적으로 연관된 정보통신업을 중심으로 디지털전환 관련 기술의 높은 활용도를 보이고 있다. 여기에 더해 보험 및 금융업, 교육서비스업, 전문과학기술서비스업 등이 디지털전환 관련 기술과 연관성이 높은 업종으로 드러났다. 모든 업종에 걸쳐 균질적으로 기술이 확산되는 것은 아니며, 서비스 상품의 성격에 따라 신상품의 제공이나 판매 촉진을 위해 첨단 디지털 기술의 필요성이 크거나 적용 범위가 큰 업종이 앞장서고 있는 것으로 보인다. 동시에 이들 업종은 기술력과 관련되는 연구개발비나 지식재산권의 중요성이 비교적 높은 경향을 보이므로, 이들은 디지털전환 관련 기술의 수용 능력도 갖추었다고 할 수 있겠다.

이어지는 기업별 분석에서는 업종별 특성이 여전히 중요함과 동시에 기업별 특성에 따른 전략적 행동의 차이를 발견할 수 있었다. 4차 산업혁명 기술의 자체 개발을 하는 ICT 서비스 기업에게 연구개발 활동 전반, 기술개발 목적의 전략적 제휴, 스톡옵션이나 우리사주 같은 성과보상체계가 중요하게 나타났다. 반면, 비ICT 서비스 기업에게는 외부 연구개발활동, 기술협력 목적의 전략적 제휴뿐 아니라 공동마케팅의 전략적 제휴도 4차 산업혁명 기술의 자체 개발로 이어지는 주요 계기였다. 요약하자면 업종별 특성에 따라 디지털전환을 서두르고 있는 기업들이 있으며, 기술개발에 필요한 자체 역량 및 자원의 조건에 따라 외부도입이나 자체 개발을 선택하고 있다는 것이다.

2018년도 자료에 기반한 연구결과와 2022년도 자료가 시사하는 현황을 보면 기업들은 확실히 점진적으로 기술활용을 위한 노력을 강화하고 있고 그만큼 디지털전환 관련 기술은 확산되고 있다. 또한 서비스업 자체가 디지털전환에 뒤처지고 있다고 선형적으로 단정할 수 없는 상황이다. 이제 관건은 점차 확산되는 디지털전환 관련 기술이 얼마만큼 성과로 이어지는가이다. 그리고 업종별 특성과 기업별 여건에 따라 기술도입의 경로도 달랐던 만큼 그 성과 창출의 경로도 다를 것으로 예상된다.

마지막으로 주의해야 할 점으로 우선 이 글에서 활용한 <기업활동조사>의 조사 대상 기업이 상당수의 신생 중소기업을 누락하고 있음을 꼽을 수 있다. 또한 디지털전환 관련 기술의 활용이라고 했을 때, 설문응답자의 인식 정도에 따라서는 이미 디지털전환 관련 기술을 (간접적으로) 활용하고 있음에도 활용하고 있지 않다고 답변했을 가능성이 있다. 가령 어떤 기업의 종사자들이 업무 상당 부분 플랫폼이나 생성형 AI에 의존하고 있음에도, 기업 차원의 투자나 개발이 아니다 보니 ‘활용하지 않음’으로 답변했을 가능성이 있다. 따라서 이 결과로 경제 전반의 광범위하고 실질적인 디지털전환이라고 단언하기에는 한계가 있음을 밝힌다.

◎ 참고자료

2018년, 2022년 <기업활동조사>

Hyuk Chung & Kyunam Kim (2022): Service sector response to the Fourth Industrial Revolution: strategies for dissemination and acceptance of new knowledge, *Technology Analysis & Strategic Management*, DOI: 10.1080/09537325.2022.2110055