

기본연구 | 25-11

디지털 기술 활용이 기업 성과에 미치는 영향 분석과 정책 시사점 연구

손병선

2025. 12



기본연구 | 25-11

디지털 기술 활용이 기업 성과에 미치는 영향 분석과 정책 시사점 연구

손녕선

2025. 12

서 언

최근 전 세계적으로 디지털 전환이 가속화되면서 경제·사회 전반에 걸쳐 거대한 변화가 일어나고 있습니다. 디지털 기술의 발전과 활용은 단순한 효율성 제고를 넘어 새로운 산업과 시장을 창출하고, 기존 구조를 근본적으로 재편하는 동력이 되고 있습니다. 이제 디지털 전환은 더 이상 선택이 아닌 생존과 성장의 필수 조건으로 자리매김하였습니다.

이러한 흐름 속에서 본 연구는 우리 기업들의 디지털 기술 활용 현황과 그 성과를 실증적으로 분석하고자 하였습니다. 특히 기업 단위뿐 아니라 사업체 구조 변화까지 함께 조망함으로써, 디지털 기술이 실제 기업 성과와 구조적 변화를 어떻게 이끌어 내는지를 다각적으로 살펴보았습니다. 이는 기존 연구가 주로 기업 단위의 성과 분석에 머물렀던 한계를 넘어, 디지털 기술 활용이 기업 내부의 어떤 메커니즘을 통해 성과로 연결되는지를 보다 구체적으로 보여준다는 점에서 의미가 큼니다. 더불어 이러한 연구 결과를 바탕으로, 성공적인 디지털 전환을 위한 정책적 시사점을 제시했습니다.

우리 기업들이 직면한 디지털 전환의 도전은 결코 가볍지 않지만, 동시에 새로운 성장의 기회이기도 합니다. 이번 연구가 디지털 기술 활용의 방향성을 제시함과 동시에 효과적인 지원 전략 수립을 위한 참고 자료가 되기를 기대합니다. 본 연구는 정보통신정책연구원의 손영선 연구위원이 수행하였습니다. 연구 수행 과정에서 귀중한 노고를 기울여 주신 박지원 연구원, 국가별 디지털 지원 정책 현황 분석에 많은 시사점을 제공해 주신 가천대학교 김홍범 교수께 감사의 말씀을 전합니다.

2025년 12월

정보통신정책연구원

원 장 이 상 규

목 차

서 언	1
요약문	9
제 1 장 서 론	11
제 1 절 연구의 필요성 및 목적	11
1. 배경	11
2. 참고문헌 리뷰	12
제 2 장 실증분석	19
제 1 절 자료 소개	19
제 2 절 디지털 기술 활용 현황	21
제 3 절 기술 활용에 따른 기업체 성과 분석	28
1. 디지털 기술 활용과 성과 분석	28
2. 기업 특성별 분석	41
3. 기술별 분석	56
제 4 절 기술 활용에 따른 기업 내 사업체 동학 분석	63
1. 기업체-사업체 연계자로 활용의 의의	63
2. 디지털 기술 활용 여부에 따른 사업체 동학 분석	64
제 3 장 국가별 디지털 전환 지원 정책 현황	91
제 1 절 정책 소개	91

1. 한국 91

2. 미국 93

3. 중국 96

4. EU 99

5. 일본 103

제 2 절 정책적 시사점 105

제 4 장 결 론 108

참고문헌 111

부 록 121

Abstract 133

표 목 차

〈표 2-1〉 산업별/연도별 기술활용 기업 분포	22
〈표 2-2〉 기초통계량	30
〈표 2-3〉 기술 활용 여부에 따른 성장률 평균	31
〈표 2-4〉 회귀분석 결과: 디지털 기술 영향	32
〈표 2-5〉 회귀분석 결과: 디지털 기술 활용 숫자	36
〈표 2-6〉 회귀분석 결과: 디지털 기술 활용 누적 기간	39
〈표 2-7〉 제조업 결과	41
〈표 2-8〉 서비스업 결과	43
〈표 2-9〉 비수도권 결과	45
〈표 2-10〉 수도권 결과	46
〈표 2-11〉 규모별 분석 결과: - 300인 미만	49
〈표 2-12〉 규모별 분석 결과: - 300인 이상	50
〈표 2-13〉 업력별 분석 결과: - 20년 미만	52
〈표 2-14〉 업력별 분석 결과: - 20년 이상	54
〈표 2-15〉 기술별 성과: - 개별통제 모형	58
〈표 2-16〉 기술 조합별 성과	60
〈표 2-17〉 디지털 기술 활용에 따른 기업 내 사업체 동학: 1년 단위	65
〈표 2-18〉 디지털 기술 활용에 따른 기업 내 사업체 동학: 3년 단위	66
〈표 2-19〉 사업체 순진입퇴출 상위 10개 산업(1년)	67
〈표 2-20〉 사업체 진입퇴출합 상위 10개 산업(1년)	68
〈표 2-21〉 사업체 순진입퇴출 상위 10개 산업(3년)	68
〈표 2-22〉 사업체 진입퇴출합 상위 10개 산업(3년)	69

〈표 2-23〉 연속/진입/퇴출사업체 평균값	70
〈표 2-24〉 회귀분석 결과: 디지털 기술 활용에 따른 사업체 동학	72
〈표 2-25〉 기업 성장률에 대한 사업체의 그룹별 기여도(1년)	75
〈표 2-26〉 기업 성장률에 대한 사업체의 그룹별 기여도(3년)	76
〈표 2-27〉 회귀분석: 기업 성장률에 대한 사업체의 그룹별 기여도(1년)	80
〈표 2-28〉 회귀분석: 기업 성장률에 대한 사업체의 그룹별 기여도(3년)	82
〈표 2-29〉 회귀분석: 모기업의 기술 활용 여부에 따른 사업체 성장률	86

그림 목 차

[그림 2-1]	연도별 디지털 기술 활용 여부	21
[그림 2-2]	연도별 기술 활용 개수에 따른 기업 분포	24
[그림 2-3]	기술별 활용 기업 분포	26
[그림 3-1]	미국 AI 실행계획의 3대 전략축 및 30대 실행 과제 정리	94
[그림 3-2]	Digital Decade 2030년 목표 대비 2025년 성과	101
[그림 3-3]	유럽 AI 공장의 위치	102

요 약 문

본 보고서는 디지털 전환이 한국 기업의 성과와 구조 변화에 미치는 영향을 실증적으로 분석하는 것을 목적으로 한다. 디지털 전환은 전통적 산업 전반에 걸쳐 거대한 혁신을 일으키며, 이제는 선택이 아닌 필수적 과제로 부상하고 있다. 특히 주요 국제기구(OECD, EU, WEF 등)에서도 디지털 전환의 출발점을 디지털 기술 활용으로 규정하고 있는 만큼, 기업의 기술 활용 현황과 그 성과를 분석하는 것은 정책적·경제적 의의가 크다.

이를 위해 본 연구는 통계청 기업활동조사와 기업등록부를 연계하여, 한국 기업들의 디지털 기술 활용 여부와 이에 따른 성과를 검토하였다. 먼저 기업활동조사를 통해 디지털 기술을 활용하는 기업들의 현황을 살펴보고, 기술 활용이 고용, 매출액, 생산성 등 주요 성과와 어떻게 연관되어 있는지를 살펴보았다. 아울러 기업의 특성과 활용하는 기술조합에 따른 성과 차이를 분석함으로써 디지털 기술 활용과 기업 성과의 관계를 다각도로 확인하였다.

이후 기업활동조사 - 기업등록부 연계자료를 활용하여 디지털 기술을 활용하는 기업들의 성장 메커니즘을 사업체 동학 관점에서 분석하였다. 기술 활용에 따른 사업체 동학의 차이를 살펴보고, 기업의 성과 향상에 연속, 진입, 퇴출 사업체가 어떤 방식으로 기여하고 있는지를 확인하였다. 이를 통해 디지털 기술에 기반한 기업의 성장이 어떠한 구조로 발현되는지에 대한 함의를 제시하였다. 기존 연구가 기업 단위 성과에 머물렀던 한계를 넘어, 사업체 단위 자료를 함께 분석함으로써 기업 구조 변화 차원에서 성과가 어떻게 발생하는지를 규명하였다는 점에 의의가 있다.

마지막으로 디지털 전환과 관련된 주요국의 정책들을 정리하고, 본 연구의 분석 결과와 연계하여 디지털 전환과 이에 기반한 기업의 성장 동력 확보를 위한 정책적 시사점을 제시하였다. 본 연구의 결과는 디지털 전환이 기업의 성과와 구조적

역동성에 어떠한 영향을 미치는지를 체계적으로 보여줌으로써, 향후 정책적 지원 방향과 기업의 전략적 대응에 중요한 시사점을 제공할 것으로 기대된다.

제1장 서론

제1절 연구의 필요성 및 목적

1. 배경

디지털 전환은 전통적인 산업을 변화시키고 새로운 경제적 기회를 창출하는 기반이 되고 있다. 디지털화는 경제·사회 모든 분야에 걸쳐 거대한 혁신의 바람을 불러일으키고 있으며, 이러한 변화를 받아들이고 적응해나가는 것은 더 이상 선택이 아닌 필수라고 볼 수 있다.

디지털 전환이 시대의 주도적 트렌드로 부상함에 따라 디지털 전환이 경제에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 관심도 높아지고 있다. 관련 연구들에서는 디지털 기술의 활용에 초점을 맞추어 분석을 진행하는 추세이다. 디지털 기술을 주목하는 이유는, 디지털 전환의 시작을 디지털 기술의 활용으로 보는 경우가 많기 때문이다. OECD, EU, WEF 등 주요 기관들에서 디지털 전환을 정의한 내용을 보면, 디지털 전환에 따른 성과를 무엇으로 보느냐에는 차이가 있으나 그 시작을 디지털 기술의 활용으로 보는데에는 동일한 관점을 취하고 있다.¹⁾ 따라서 디지털 기술의 활용 여부와 이에 따른 성과를 살펴보는 것은 디지털 전환의 영향력을 파악한다는 측면에서도 의미가 있으며, 신기술 활용에 따른 영향력을 살펴본다는 경제학적 측면의 분석에서도 의의를 가진다고 할 수 있다.²⁾

1) McKinsey는 McKinsey(2019; 2024). Gartner는 <https://www.gartner.com/en/information-technology/topics/digital-transformation>. World Economic Forum은 World Economic Forum(2020).

OECD는 <https://www.oecd.org/en/topics/digital-transformation.html>. EU는 [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633171/EPRS_BRI\(2019\)633171_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633171/EPRS_BRI(2019)633171_EN.pdf)를 참고.

2) 다만 디지털 전환은 디지털 기술의 발전으로부터 이어지는 커다란 하나의 흐름이기에,

이러한 배경을 바탕으로, 본 연구에서는 통계청의 기업활동조사를 활용하여 한국 기업들의 디지털 기술 활용 여부와 이에 따른 성과를 분석하고자 한다. 기업활동조사에서는 기업들의 디지털 기술 활용 여부에 대한 정보와 더불어 매출액, 종사자 수 등 주요 정보를 함께 제공하고 있다. 따라서 디지털 기술 활용 현황을 분석하고 성과를 측정하는 데 있어 적절한 자료라고 할 수 있다. 더불어 기업활동조사와 기업등록부에서 제공하는 사업체 단위 자료를 연계하여, 디지털 기술 활용의 영향을 사업체 구조 측면에서도 구체적으로 조망하고자 한다.

2. 참고문헌 리뷰³⁾

가. 디지털 전환 현황

OECD(2024)에서는 국가별로 주요 디지털 기술에 대한 10인 이상 기업의 도입률을 조사하여 결과를 공표하였다.⁴⁾ 먼저 클라우드 컴퓨팅의 경우, 핀란드가 78.3%로 가장 높은 도입률을 보여주었다. 그 뒤를 호주(72.4%), 스웨덴(71.6%), 노르웨이(71.3%)가 차지하였다.⁵⁾ 사물인터넷의 경우 한국이 53.2%로 도입률 1위를 차지하였고, 오스트리아가 50.8%, 슬로베니아가 49.5%로 2, 3위에 위치하였다.⁶⁾ 빅데이터 분석 도입률을 보면, 헝가리가 53.2%로 가장 높게 위치하였으며 크로아티아가 51.7%, 덴마크가 49.5%로 뒤를 이었다.⁷⁾ 마지막으로 인공지능의

디지털 기술 활용이 디지털 전환의 모든 영역을 포괄한다고 보기에는 무리가 있다. 여러 연구에서는 디지털 전환을 하나의 현상이 아닌 지속적인 변화의 과정으로 정의하고 있다(Vial, 2021; 송영근 외, 2022).

- 3) 일부 연구들은 디지털 기술을 4차산업혁명 기술로 명명하고 있다. 하지만 4차산업혁명의 대표적인 디지털 기술인 인공지능, 빅데이터, 클라우드 등을 포함하고 있기에 4차산업혁명 기술을 디지털 기술로 정의해도 무리가 없다고 판단된다. 본 연구에서는 4차산업혁명 기술이라는 용어를 모두 디지털 기술로 통일해서 사용하였다.
- 4) 일부 국가들의 정보를 확인할 수 없고 조사 연도도 국가마다 다른 한계점이 존재하나, 국가별 디지털 기술 사용 정도를 비교해볼 수 있다는 점에서 가치가 있다.
- 5) 핀란드와 스웨덴, 노르웨이는 2023년 기준, 호주는 2022년 기준이다.
- 6) 한국은 2022년, 오스트리아와 슬로베니아는 2021년 기준.
- 7) 모두 2023년 기준.

경우, 한국이 28.0%로 도입률이 가장 높았으며 그 뒤를 덴마크(15.2%), 핀란드(15.1%)가 차지하였다.⁸⁾ 한국은 분석대상 국가 중 클라우드 컴퓨팅에서는 공동 5위(69.5%), 사물인터넷(53.2%)과 인공지능(28.0%)에서는 1위, 빅데이터 분석(39.7%)에서는 8위를 기록하였다. 최근에는 화웨이에서 Global Digitalization Index(GDI)⁹⁾를 발표하였는데, 이 지표는 국가 차원에서의 디지털 전환 수준과 준비도를 측정하고자 하는 목적이 있다. 해당 지표에서는 2024년 기준으로 총 77개국을 평가하였는데 미국, 싱가포르, 스웨덴이 1, 2, 3위를 차지하였다. 한국은 18위에 위치하였다.

국내에서도 디지털 전환 현황을 파악하기 위해 여러 조사들이 시행되었다. KOITA(한국산업기술진흥협회)에서는 제조기업 대상으로 디지털 전환 현황에 대한 설문조사¹⁰⁾를 실시하였다. 2023년 기준으로 787개사를 조사하였고, 이 중 디지털 전환을 적극 추진하는 기업이 9.9%이며 일부 추진하는 기업은 50.2%로 나타났다. 산업통상자원부는 2021년에 416개사를 대상으로 중견기업 디지털 전환 실태조사¹¹⁾를 실시하였고, 93.1%의 기업이 디지털 전환 필요성을 인식하고 있으나 실제로 추진하는 기업은 19.5%임을 보여주었다. 산업연구원에서도 2021년 15개 산업 702개 기업을 대상으로 디지털 전환 실태조사¹²⁾를 수행하였고, 국내 기업들의 디지털 전환 단계는 일반적으로 초기 구축 단계(디지털 기술 도입을 시작하고 일부 적용)에 위치하고 있음을 확인하였다.

나. 디지털 기술의 활용에 따른 영향

디지털 기술의 활용과 이에 따른 경제적 영향을 살펴보는 연구들은 크게 2가지

8) 한국은 2022년, 덴마크와 핀란드는 2023년 기준.

9) Huawei.(2024). *Global digitalization index 2024*.

10) 김종훈(2023).

11) 산업통상자원부 보도자료(2021. 12. 22.), “2021년 ‘중견기업 디지털 전환 실태조사’ 결과 발표.”

12) 김중기 외(2021), 『디지털 전환 가속화에 따른 ICT 산업의 신성장전략』, 연구보고서 2021-11, 산업연구원.

주제로 나눌 수 있다. 첫 번째는 디지털 기술 자체의 변화에 대해 논의한 연구들이다. 이러한 연구들은 디지털 기술의 발전을 산업혁명의 또 다른 단계로 보는 관점을 취하며, 거시적인 혁신을 일으키는 커다란 변화의 물결로 묘사하고 있다. Brynjolfsson and McAfee(2011; 2014)에서 이러한 경향을 잘 설명하고 있으며, 해당 연구들은 디지털 기술로 인한 변화상과 이로부터 나타나는 영향들을 언급하고 있다. 특히 기술 진보가 가속화되고 있다는 점을 강조한다. WEF(2016)는 디지털 기술의 진보를 4차산업혁명이라는 단어로 묘사하였으며, 이러한 변화가 고용에 미치는 영향을 분석하고자 하였다. Santos et al.(2017)은 EU의 Industry 4.0에 대해 다룬 책으로, 제조업의 디지털 혁신 추세에 대해 설명하고 있으며 EU의 산업 지침이나 문헌 등을 검토하여 기술이 시간에 따라 어떻게 달라졌는지를 탐구하였다. Cockburn et al.(2018)은 범용 기술로서의 인공지능 역할을 다루고 있으며, 인공지능이 어떻게 혁신을 유발하고 성장에 기여할 수 있는지를 서술하였다.

다음으로는 디지털 기술의 활용이 경제·사회에 미치는 영향을 다룬 연구들이 있다. Atkinson(2018)은 기존 문헌들을 폭넓게 검토하면서 정보통신기술(ICT)이 대표적인 범용기술(General-Purpose Technology, GPT)로 간주된다는 점과, 실제로 ICT가 미국 경제성장에 중추적 역할을 했음을 강조한다. 특히, Dedrick et al.(2003)은 기업, 산업, 국가 단위의 다양한 연구를 종합하여 ICT 투자와 생산성 향상이 적극적으로 연결된다는 점을 보여주었다. 이는 ICT가 경제 전반에 걸쳐 생산성 제고를 촉진하고 있음을 의미한다. Atkinson(2018)은 추가로, ICT 자본투자가 비ICT 자본투자보다 생산성에 더 큰 영향을 미치며, 이것이 ICT가 경제성장을 견인하는 주요한 원동력임을 강조하였다.

최근 선진국에서는 총요소생산성 둔화 등으로 성장동력이 약해지는 현상이 관측되고 있어, 이에 대한 원인을 모색하는 연구들이 수행되고 있다(Goldin et al.(2024)). 특히 4차산업혁명 시대에 이르러 인공지능, 사물인터넷(IoT) 등 새로운 디지털 기술들이 빠르게 확산되고 있는데, 새로운 디지털 기술의 도입과 활용이 최근 관찰되는 저성장과 생산성 둔화 흐름을 극복하는 계기가 될 수 있다는 기대감이 학계·실무 모두에서 커지고 있다. 이러한 배경에서, 디지털 기술의 영향이

실질적으로 발현되고 있는지를 다양한 연구에서 측정하고 있다. Gonzales(2023)는 인공지능 특허를 중심으로 효과를 분석하여 인공지능과 경제성장 간에 긍정적인 관계가 있고, 이러한 효과는 전체 특허가 경제성장에 미치는 효과보다 더 크다는 결론을 내렸다. Graetz and Michaels(2018), Autor and Salomons(2018) 등은 산업용 로봇의 확산이 국가의 생산성 증가와 관련성이 높다는 점을 보이고 있다. Atkinson(2018)은 유럽 케이스에서 ICT가 생산성에 긍정적인 영향을 준다는 점을 밝힌 연구들을 소개하고 있으며, Falk and Hagsten(2015)은 유럽의 기업 데이터를 활용하여 전자상거래 매출이 노동생산성 증가와 양(+)의 관계를 보이고 있음을 밝히고 있다. Benassi et al.(2022)은 디지털 기술이 기업의 노동생산성과 총요소생산성에 긍정적인 영향을 주고 있음을 확인하였으며, 다만 수익성에는 큰 영향이 없다는 결과를 보여주었다.

최근에는 인공지능(AI)과 자동화 기술에 대한 관심이 높아짐에 따라, 해당 기술들이 고용에 미치는 영향을 다룬 문헌들이 많다. 먼저 자동화의 경우, Acemoglu and Restrepo(2019)는 자동화와 기타 기술 변화가 노동 수요에 미치는 영향에 대한 프레임워크를 제시하고 자동화에 따라 발생하는 대체효과가 미국의 고용 성장 둔화에 영향을 주었음을 보여주었다. Acemoglu and Restrepo(2020)는 미국 자료를 사용하여 산업용 로봇의 도입이 노동시장에 미치는 영향을 분석하였고, 로봇의 도입이 실제로 고용과 임금에 부정적 영향을 미친다는 결과를 보여주었다. Frey and Osborne(2017)은 컴퓨터화가 일자리에 어떠한 영향을 주는지를 측정하였는데, 특히 어떤 직종들이 컴퓨터화에 취약한지를 확인하고자 하였다. 다만 자동화가 항상 고용을 감소시킨다는 결과만 존재하는 것은 아니다. Aghion et al.(2020)은 프랑스 사례를 통해 자동화에 따른 영향을 살펴보았는데, 자동화가 고용에 긍정적 영향을 주며 저숙련 산업 노동자의 증가에도 영향을 준다는 결과를 보여주었다.

인공지능과 노동의 관계에 대한 연구를 살펴보면, Acemoglu et al.(2022)은 온라인 채용공고 데이터를 통해 인공지능이 고용에 미치는 영향을 분석했고, 인공지능에 노출된 사업체들이 비인공지능 직무의 채용을 줄이지만 경제 전체 단위에

서는 큰 영향이 없다고 결론지었다. Yang(2022)은 대만 사례를 활용하여 인공지능 기술이 고용 및 생산성에 긍정적 영향을 주나 기업 내 인력 구성은 바뀔 수 있으며, 특히 인공지능 기술 개발이 대졸 이하의 학력을 가진 노동자 비율을 감소시키는 것을 확인하였다. Eloundou et al(2024)은 대규모 언어모델(LLMs)에 초점을 맞추어 연구를 진행하였고, 대규모 언어모델이 모든 직종에 영향을 줄 수 있으며 특히 고소득 직업군이 더 많은 영향을 받을 수 있다고 언급하고 있다.

국내에서도 디지털 기술 활용 및 성과에 대한 연구를 수행한 결과들이 존재한다. 정호진·황운중(2024)은 어떠한 기업들이 디지털 기술을 도입할 확률이 높는지와 더불어 디지털 기술 활용에 따른 기업 성과의 차이를 분석하였다. 이를 통해 규모가 크고 젊은 기업이 디지털 기술을 활용하는 경우가 많으며, 기술 활용이 기업의 고용 등의 성과에 긍정적 영향을 주는 것을 확인하였다. 이우환(2023)은 디지털 전환 핵심기술(사물인터넷, 클라우드, 빅데이터, 모바일, 인공지능)이 제조기업의 혁신성과에 어떠한 영향을 주는지를 분석하였는데 전반적으로 긍정적인 상관관계를 발견하였다. 신동수 외(2021)는 디지털 전환이 생산성 및 노동에 미치는 영향을 중점적으로 탐구하여, 디지털 전환으로 효율성이 향상될 수 있으나 노동자 숙련도 및 기업 규모별로 격차가 심화될 수도 있음도 지적하였다. Chun and Shin(2024)은 디지털 기술에 따른 기업 고용의 영향을 살펴보았으며, 디지털 기술을 도입한 기업들이 비도입 기업보다 순고용 창출률이 높다는 점을 확인하였다. 광도원 외(2021)는 기업의 디지털 기술 활용이 기업과 산업의 특성에 따라 상이한 영향을 준다는 점을 확인하였다. 특히 서비스업 기업의 고용과 노동생산성에 긍정적 영향을 줄 가능성이 높다는 점을 밝혔다.

최근에는 한국에서도 인공지능이 기업 성과에 미치는 영향을 살펴보는 연구가 활발히 진행되고 있다. 송단비 외(2024)는 인공지능 도입 기업의 기업 단위 고용 효과를 분석하여 고용 증가 효과가 유의하지 않음을 보였다. 오삼일 외(2025)는 모형 시뮬레이션을 통해 인공지능 도입이 한국경제의 생산성과 GDP를 상승시킬 수 있어, 성장 잠재력 제고에 도움을 줄 수 있다고 언급하고 있다. 더불어 국내 일

자리의 절반 이상이 인공지능 도입에 영향을 받을 가능성이 크다고 말하고 있다. 김용미(2025)는 국내 기업의 인공지능 도입이 기업의 매출, 부가가치 등의 성과 측면을 확장시키나 생산성에서는 효과가 분명하지 않다는 점을 보여주었다.

기존 한국에서 진행된 관련 연구들은 디지털 기술, 특히 인공지능이 기업의 성과에 미치는 영향을 고용 중심으로 다루었으며 중요한 함의점을 제공하고 있다. 본 연구는 기존의 연구들을 참고하되, 몇 가지 새로운 관점들을 더하여 연구의 기여를 높이하고자 한다. 먼저 디지털 기술 활용의 성과를 기업의 특성에 따라 나누어 살펴보는 한편, 디지털 기술 간의 조합에 따른 영향도 분석하고자 한다. 최근 디지털 전환은 특정한 하나의 기술을 선택해서 차용하는 방식보다는 여러 기술들을 하나의 패키지처럼 함께 사용하는 방식으로 진행되는 경우가 많다. 사물인터넷-클라우드-빅데이터-인공지능이 통합된 스마트 팩토리나 인공지능-빅데이터-클라우드를 결합한 플랫폼 은행, 무인매장 등이 대표적인 예시이다. 이런 추세를 고려한다면 디지털 기술의 영향을 단순히 하나의 기술을 사용하느냐 혹은 기술 중 하나를 사용하느냐의 측면을 넘어 기술 조합에 따른 결과도 살펴보는 것이 필요하다고 판단된다. 이런 배경에서 본 연구의 결과는 다양한 기업의 특성에 따른 영향의 차이뿐만 아니라, 기술 조합에 따라 실제로 성과에 어떠한 차이가 발생하는지에 대해서도 통찰을 제공할 것으로 기대된다.

다음으로 기술 활용에 따른 기업체의 성과를 기업 단위에서만 조망하던 기존 연구와 달리, 본 연구는 기업체-사업체 연계 자료를 활용해서 분석을 진행한다는 점에서 기여가 크다. 기업체 자료에서의 분석은 기술 활용 시 특정 기업에서 성과가 높다는 결과를 제시해줄 수 있으나, 이 기업이 기술을 활용해서 어떻게 성과를 높이고 있는지에 대한 메커니즘을 설명하기에는 한계가 있다. 실제로 이 메커니즘을 구체화하기에는 자료의 한계가 있으나, 기업체-사업체 연계 자료를 활용하면 적어도 기업 구조변화 측면에서 성과 향상이 어떻게 이루어지고 있는지를 파악할 수 있다. 예로 디지털 기술 활용을 통해 기업의 성과 향상이 존재한다고 가정할 때, 어떤 특징을 지닌 사업체에서 주로 성과가 발생하는지를 확인할 수 있다. 더

불어 성과 향상이 기업체가 보유한 모든 사업체에서 전반적으로 이루어지는 현상인지 또는 기술 활용도가 높은 일부 사업체만을 중심으로 이루어지고 있는지 등을 알 수 있다. 이처럼 기업체-사업체 연계 자료를 활용한 분석은 디지털 기술 활용에 따른 영향 차이를 기업 내 구조적 측면에서 확인하고 함의점을 제시해줄 수 있다는 점에서 의미가 있다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 실증분석과 관련된 내용을 소개한다. 연구에 활용한 자료와 디지털 기술 활용 현황을 소개하고, 분석모형과 기업체 및 기업체-사업체 분석 결과를 제시한다. 3장에서는 디지털 전환을 촉진하기 위한 주요국의 정책 현황을 제시하고 함의점을 설명한다. 4장에서는 연구의 결과를 종합하여 결론을 소개한다.

제 2 장 실증분석

제 1 절 자료 소개

본고에서는 통계청의 2017-2022년 기업활동조사를 사용하여 디지털 기술 활용 현황과 기술 활용에 따른 기업의 성과를 분석하였다. 기업활동조사는 자본금 3억 원 이상, 종사자 수 50인 이상 전 산업 기업을 대상으로 매년 실시되는 조사이다. 매출액, 종사자 수, 수출액 등 기업의 주요 정보들을 포함하고 있으며, 특히 디지털 기술¹³⁾ 활용 여부에 대한 정보를 제공하고 있다는 것이 장점이다. 이러한 장점이 있기에, 한국 기업들의 디지털 기술 활용 현황을 포괄적으로 살펴보고 활용 현황에 따른 성과 분석을 수행하기에 적절한 자료라고 할 수 있다. 디지털 기술 활용 여부의 경우 2017년부터 조사가 진행되었기 때문에, 2017년부터의 자료를 활용하였다. 분석 대상 산업으로는 금융업을 제외한 전 산업을 포함하였다.

기업활동조사를 통해 기업체 단위에서의 성과를 측정하는 것과 더불어, 본고에서는 통계청의 2017-2022년 기업등록부를 사용하여 기업체(기업활동조사)-사업체(기업등록부) 연계 자료를 구성하였다. 기업활동조사만을 활용해도 기업 단위에서의 성과를 측정할 수 있지만, 이 성과가 함의하는 바를 기업 구조 측면에서 구체적으로 파악한다는 관점에서 기업체-사업체 연계 자료가 가치를 지닌다. 예를 들어 기술을 활용하는 기업이 높은 매출액을 올리는 경우, 기업 단위의 분석에서는 단순히 매출액 상승률이 높다는 해석만 가능하다. 하지만 기업체-사업체 자료를 활용하면, 이 성과가 기업이 보유한 모든 사업체의 매출액이 증가하여 나타난 것인지 특정 사업체만의 성장을 통해 나타나는 것인지를 확인할 수 있다. 더불어

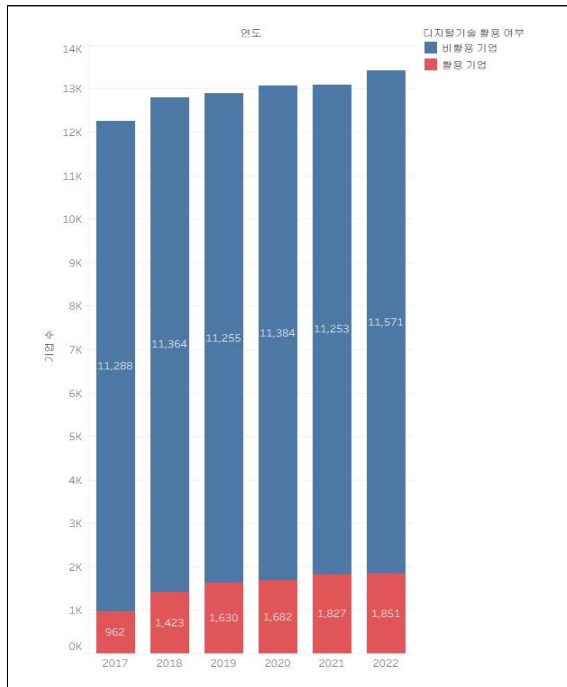
13) 기업활동조사에서는 4차산업혁명 기술이라는 이름으로 디지털 기술 활용 여부를 조사하고 있다. 조사 대상에는 인공지능, 빅데이터, 클라우드, 사물인터넷, VR/AR, 3D 프린팅, 로봇공학, 블록체인, 모바일(5G)을 포함한다.

기업의 외형적 성장이 기존 사업체들의 성장으로 인함인지, 새로운 사업체가 진입함으로써 발생하는 것인지 등을 파악할 수 있다. 이처럼 기업체-사업체 자료를 활용하면 기업 단위에서 발생하는 결과들을 보다 세밀하게 확인할 수 있기에, 본고에서는 기업체-사업체 자료를 함께 활용하여 분석을 수행하였다.

제 2 절 디지털 기술 활용 현황¹⁴⁾

본 절에서는 2017-2022년 기업활동조사를 중심으로 디지털 기술을 활용하는 기업의 현황을 살펴보고자 한다.

[그림 2-1] 연도별 디지털 기술 활용 여부
(단위: 개)



주: 디지털 기술 활용 여부에 따른 기업 숫자를 연도별로 정리한 결과이다.

[그림 2-1]은 연도별로 디지털 기술을 활용하는 기업과 활용하지 않는 기업을 구분한 결과이다. 2017년의 경우 디지털 기술을 1개라도 활용하는 기업이 962개

14) 본 절의 결과는 실증분석 과정에서 변수의 값이 없거나 이상치를 지닌 일부 기업들을 제외한 샘플을 활용하여 검토한 결과이다.

로, 총 기업 수 대비 8%가 디지털 기술을 활용하는 것으로 나타났다. 활용하지 않는 기업은 11,288개로 나타났다. 연도에 따른 추세를 보면, 시간이 지날수록 디지털 기술을 활용하는 기업의 수가 증가하는 것을 볼 수 있다. 비중 또한 함께 증가하고 있는데, 2022년에는 디지털 기술 활용 기업의 비중이 13.8%로 나타났다. 이상의 결과를 통해, 디지털 기술을 사용하는 한국 기업들이 늘어나고 있음을 확인할 수 있다.

〈표 2-1〉 산업별/연도별 기술활용 기업 분포

(단위: 개)

주 산업 분류코드	2017	2018	2019	2020	2021	2022
농업임업어업	0	2	0	0	1	0
광업	0	0	0	1	2	1
제조업	410	627	692	661	746	737
전기가스업	9	10	14	11	13	15
수도하수업	2	4	3	4	3	6
건설업	28	49	46	42	41	43
도소매업	93	135	152	162	188	192
운수창고업	22	31	34	42	40	41
숙박음식점업	19	15	17	14	22	22
정보통신업	265	420	500	553	577	602
부동산업	3	6	11	9	11	12
전문과학기술업	49	63	74	100	105	96
사업시설관리/임대업	27	31	50	40	41	36
교육서비스업	6	12	14	18	20	19
보건/사회복지업	1	1	1	3	3	4
예술스포츠업	24	14	19	18	8	22
협회및단체/기타개인서비스업	4	3	3	4	6	3

주: 산업별/연도별로 디지털 기술을 활용하는 기업 숫자를 정리한 결과이다.

〈표 2-1〉은 대분류 산업별로 디지털 기술을 활용하는 기업의 분포를 확인한 결과이다. 디지털 기술을 사용하는 기업이 가장 많은 산업은 제조업과 정보통신업

으로 나타났다. 2017년 기준으로 디지털 기술을 사용하는 전체 기업 중 제조업에 속한 기업이 42.6%, 정보통신업에 속한 기업이 27.5%로 두 산업의 기업이 70.2%를 차지하고 있다. 산업별로 규모 차이가 존재하는 것을 고려해야 하겠지만, 전반적으로 한국의 디지털 기술 활용은 제조업과 정보통신업 중심으로 이루어지고 있음을 알 수 있다.¹⁵⁾ 정보통신업의 경우 일반적으로 ICT 서비스업으로 분류되는 산업이기에, 디지털 기술 활용도가 높은 것이 자연스러운 결과라고 볼 수 있다. ICT 제조업으로 분류되는 전자부품·컴퓨터·영상·음향 및 통신장비 제조업도 제조업 내에서 디지털 기술 활용이 가장 활발한 산업 중 하나임을 고려하면, ICT 산업을 중심으로 디지털 기술이 채택되고 있음을 알 수 있다. 그 외에는 도소매업, 전문·과학 및 기술 서비스업에서 디지털 기술을 활용하는 기업 수가 많은 것으로 나타났다.

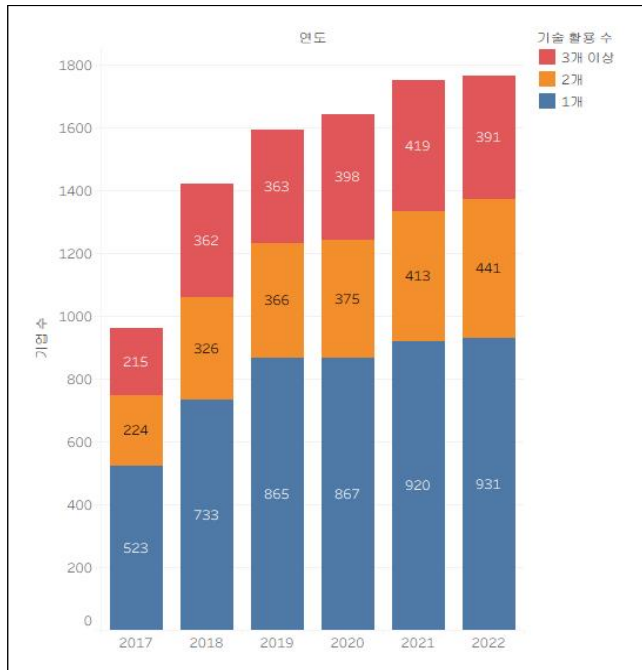
시간에 따른 변화를 보면, 대부분의 산업에서 디지털 기술 활용 기업의 수가 증가하는 추세를 알 수 있다. 2017년에도 규모가 가장 컸던 제조업과 정보통신업은 시간이 지남에 따라 디지털 기술을 활용하는 기업 수가 빠르게 늘고 있다는 사실도 알 수 있다. 다만, 제조업의 경우 2017년에는 전체 디지털 기술 활용 기업 중 42.6%가 속한 반면, 2022년에는 39.8%로 비중이 줄어들었다. 제조업은 2017-2018년 기간에 큰 증가를 보인 이후 증가세가 안정적으로 바뀐 것이 영향을 준 것으로 풀이된다. 반대로 정보통신업은 2017년 27.5%에서 2022년 32.5%로 비중이 증가한 것이 특징이다. 실제로 정보통신업은 2017-2022년 기간에 숫자와 비중 양쪽에서 디지털 기술 활용 기업이 가장 많이 증가한 산업이다. 이러한 결과는 한국의 디지털 기술 활용이 서비스업 중심으로 확대되고 있다는 것을 의미한다. 코로나19 이후 디지털 전환의 가속화가 나타나면서 기술의 중요도가 상승하였는데, 이러한 현상이 서비스업 중심으로 강하게 발현된 것으로 추측된다.

15) 제조업을 중분류 단위로 나뉘보면 전자부품·컴퓨터·영상·음향 및 통신장비 제조업, 의료·정밀·광학기기 및 시계 제조업, 기타 기계 및 장비 제조업, 자동차 및 트레일러 제조업에서 디지털 기술을 활발하게 이용하는 것으로 나타났다.

정보통신업 외에는 도소매업도 99개 기업, 0.7% 비중 증가로 빠른 증가세를 보였다.

분석 결과, 전반적으로 제조업과 정보통신업이 디지털 기술 활용의 중심 산업임을 알 수 있었으며, 시간이 지남에 따라 서비스업에서의 디지털 기술 활용도가 증가하고 있었다. 더불어 디지털 기술 활용에 대한 산업별 이질성이 크다는 사실도 확인하였다. 2022년 기준으로 상위 2개 산업(제조업, 정보통신업)의 비중이 72.3%로 나타나 쏠림 현상이 크다는 것을 알 수 있다.

[그림 2-2] 연도별 기술 활용 개수에 따른 기업 분포
(단위: 개)



주: 각 기술별로 활용 단계를 응답한 기업을 대상으로 측정한 결과이다. [그림 2-1]에서 디지털 기술을 활용한다고 응답한 기업 중 일부는 기술에 대한 활용 단계를 응답하지 않은 관계로, [그림 2-1]의 활용 기업 수보다 [그림 2-2]의 활용 기업 수가 적은 경우가 존재한다.

[그림 2-2]는 기업이 활용하는 디지털 기술의 수에 따른 분포를 나타낸다. 기업활동조사에서는 기업이 각 기술별로 활용 단계를 응답하는 항목이 있는데, 특정 기술에 활용 단계를 응답한 기업을 해당 기술을 사용하는 기업으로 정의하였다.¹⁶⁾

결과를 보면, 모든 카테고리에서 디지털 기술 활용 기업의 전반적인 증가 추세가 관찰되고 있다. 1개, 즉 단일 기술을 활용하는 기업의 수가 가장 많으며, 기술의 수가 증가할수록 기업 수는 감소하는 것을 알 수 있다. 단일 기술을 활용하는 기업의 경우 2017년 523개로 기술 활용 기업 중 절반 이상이 단일 기술만을 사용하는 것으로 나타났다. 2022년에는 931개로 78% 증가하였고, 2022년에도 여전히 전체 기업에서 가장 큰 비중(52.8%)을 차지하고 있다. 다만, 시간이 지남에 따라 단일 기술 활용 기업이 차지하는 비중이 감소하고 있다.

2개 기술을 활용하는 기업은 2017년 224개로 23%를 차지하였고, 2022년에는 441개로 25%를 기록하였다. 기업 수 대비로 96.9% 성장으로 3개 범주 중 가장 높은 성장률을 기록한 것으로 나타났다. 3개 이상 활용하는 기업은 2017년 215개에서 2022년 391개로 81.9%만큼 증가하였고, 비중은 22.3%에서 22.2%로 유사한 수준을 보였다.

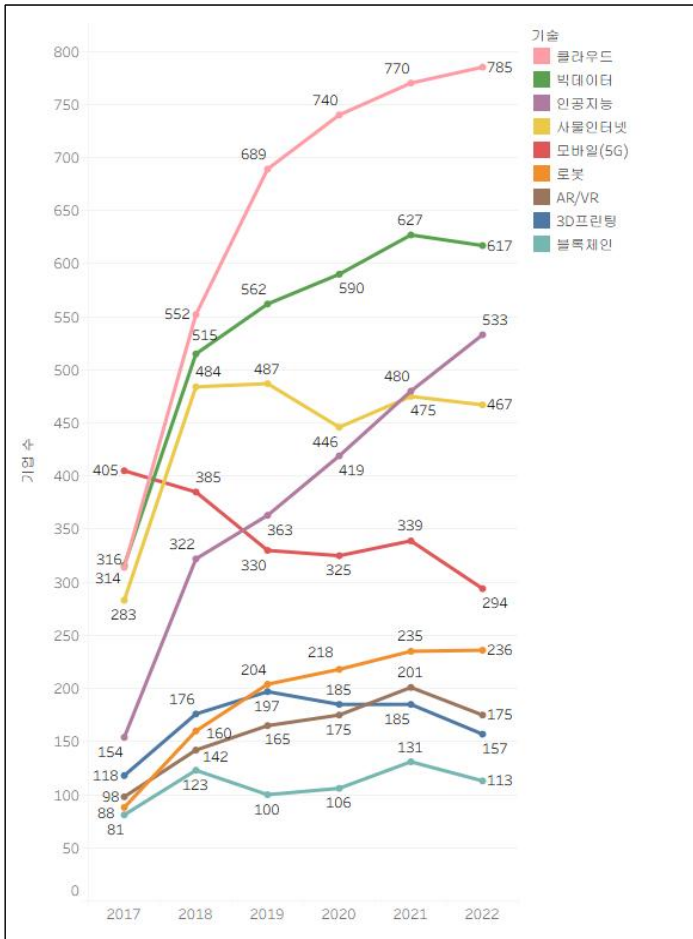
[그림 2-2]의 결과를 통해 몇 가지 시사점을 발견할 수 있다. 첫 번째로 단일 기술 중심의 활용이 많은 편이나 시간이 지날수록 2개 이상을 사용하는 기업의 비중이 증가하고 있다는 점이다. 모든 연도에서 단일 기술을 활용하는 기업의 비중이 절반 이상인 것을 볼 때, 대부분의 기업이 1개의 디지털 기술을 시범적으로 사용하는 방식으로 디지털 전환을 추진하는 것으로 이해할 수 있다. 다만 2개 이상의 기술을 활용하는 기업의 비중이 2017년 45.6%에서 2022년 47.5%로 증가하는 것을 볼 때, 여러 디지털 기술을 함께 사용하는 추세가 확대되고 있다는 것도 관찰할 수 있다. 두 번째로 디지털 기술을 활용하는 기업 숫자의 성장률이 시간이 지남에 따라 둔화되는 것도 알 수 있다. 2017-2018년 기간에 모든 범주에

16) 9가지의 디지털 기술 각각에 대한 활용 여부는 기업활동조사의 정보 중 “기술 활용분야”에 응답한 경우 해당 기술을 활용하는 것으로 정의하였다. 기술 활용 분야는 제품(서비스)개발, 생산공정, 판매목적, 마케팅전략, 조직관리로 나누어져 있다.

서 가장 높은 성장률을 기록한 반면, 시간에 따라 성장률이 감소하는 추세를 보이고 있다. 특히 3개 이상 기술을 활용하는 기업의 수가 크게 증가하지 않고, 2022년에는 오히려 소폭 감소했다는 것도 특징이다. 이러한 추세는 디지털 기술 활용에 대한 관심이 점차 둔화되고 있다는 신호일 수도 있고, 디지털 기술 활용이 초입 단계를 지나 성숙 단계로 진입하고 있다는 신호일 수도 있다.

[그림 2-3] 기술별 활용 기업 분포

(단위: 개)



주: 각 기술별로 활용 단계를 응답한 기업을 대상으로 측정한 결과이다. 하나의 기업이 여러 기술을 활용한 경우 복수로 응답하였다.

[그림 2-3]은 기업의 디지털 기술 활용 정도를 기술별로 나누는 것이다. 각 기술별로 특징을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 사물인터넷은 2018년에 급격한 증가를 보인 이후 정체 상태를 유지하고 있다. 이는 사물인터넷 기술이 어느 정도 보편화 단계에 진입했을 가능성을 제시한다. 다음으로 클라우드는 가장 빠르게 확대된 기술로, 2017년 314개에서 2022년 785개로 2배 이상 증가하였다. 기업의 정보통신 인프라가 클라우드 중심으로 전환되는 추세가 잘 드러난다고 볼 수 있다. 빅데이터 기술 또한 2017년 316개 기업에서 2022년 617개 기업으로 꾸준히 증가하고 있어, 기업들의 데이터 활용 역량이 강화되고 있음을 추측할 수 있다. 5G의 경우 기술 활용 기업의 수가 지속적으로 감소하는 추세인 것이 특징이다. 인공지능의 경우 클라우드나 빅데이터와 같이 활용도가 빠르게 증가하고 있으며, 인공지능이 디지털 전환의 핵심 기술로 자리매김한 만큼 이러한 현상은 자연스럽다고 해석할 수 있다. 블록체인의 경우 활용하는 기업의 수가 적으며, 아직까지는 특정 분야나 목적에만 국한된 기술의 특징을 가진다. 3D 프린팅, 로봇, AR/VR 또한 활용하는 기업 수가 많지 않은 편이며, 성장세도 뚜렷하지 않다. 해당 기술들 또한 블록체인과 유사하게 활용도가 특정 업무에 집중된 것으로 보인다.

종합적으로 보면 클라우드, 빅데이터, 인공지능과 같은 기술들의 활용 빈도가 빠르게 증가하는 현상이 관찰되고 있다. 이 기술들은 디지털 전환을 상징하는 대표적 기술들로 평가받고 있는데, 이러한 흐름이 결과로 잘 나타났다고 볼 수 있다. 그 외에 5G 기술의 활용이 정체되어 있다는 점과 일부 기술들(블록체인, AR/VR, 3D 프린팅 등)은 특정 분야 및 업무에 한정되어 활용되고 있을 가능성이 높음을 알 수 있다.

제 3 절 기술 활용에 따른 기업체 성과 분석

1. 디지털 기술 활용과 성과 분석

본 절에서는 디지털 기술의 활용이 기업의 성과에 실질적으로 영향을 미치는지를 분석하고 결과를 제시하고자 한다. 디지털 기술과 성과의 관계를 파악하기 위해 다음과 같은 OLS 모형을 구성하였다.

$$gr_{i,j,t} = a + \beta_1 tech_{i,j,t-1} + X'_{i,j,t-1} \gamma + \delta_j + \lambda_t + \epsilon_{i,j,t} \quad (1)$$

$$gr_{i,j,t} = a + \beta_1 tech_{i,j,t-3} + X'_{i,j,t-3} \gamma + \delta_j + \lambda_t + \epsilon_{i,j,t} \quad (2)$$

i 는 기업, j 는 대분류 산업, t 는 연도를 의미한다. 먼저 종속변수인 $gr_{i,j,t}$ 는 성장률 변수로, 기업의 성과를 대표한다. 종속변수인 성장률 계산에 있어 1년 기간과 3년 기간을 나누어 분석하였다. 이는 디지털 기술 활용에 따른 성과를 단기적 관점과 중기적 관점으로 함께 살펴보기 위함이다.¹⁷⁾ 식 (1)이 1년 기간, 식 (2)가 3년 기간의 분석 모델을 의미한다. 식 (1)의 종속변수는 $t-1$ 기와 t 기간 성장률이며, 식 (2)의 종속변수는 $t-3$ 기와 t 기간 성장률이다. 각각의 설명변수는 시작 시점인 $t-1$ 기와 $t-3$ 기의 값을 사용하였다.

분석에서는 기업의 매출액, 고용, 노동생산성을 성과변수로 활용하여 각 변수의 성장률을 종속변수로 활용하였다. 노동생산성의 경우 매출액을 고용으로 나누어 정의하였다. 성장률은 로그 차분으로 계산하였다.

$tech_{i,j,t}$ 는 터미변수로, 기업의 디지털 기술 활용 여부를 나타낸다. i 기업이 t 기에 디지털 기술을 활용할 경우 1의 값을 가진다. 따라서 β_1 의 결과가 디지털 기술

17) 중장기 관점에서는 5년 이상의 분석 단위를 사용하는 것이 적절할 수 있으나, 기업활동조사 자료의 기간이 길지 않은 문제로 5년 단위 분석에 포함되는 기업 관측치가 적은 문제가 발생한다. 이러한 한계점은 코로나19 전후의 기간을 나누어 살펴보고자 하는 시도에도 동일하게 적용된다. 본 연구에서는 충분한 관측치를 확보하기 위해 3년 단위까지의 분석에 초점을 맞추었다. 앞서 제기한 보다 장기적인 관점에서의 분석들은 자료 기간이 늘어난 후 시도해볼 만한 연구 주제가 될 것이다.

과 기업 성과 간 관계를 나타내게 된다. $X_{i,j,t}$ 는 통제변수 집합을 의미하며 기업의 고용규모,¹⁸⁾ 노동생산성, 업력, 부채비율을 포함한다. 부채비율은 기업의 부채를 자산으로 나눈 값으로 정의하였다.¹⁹⁾ 해당 변수들은 고용 및 매출성장률 등 기업의 성과를 분석할 때 자주 활용되는 변수들이다.²⁰⁾ 일반적으로 기업의 규모 및 업력과 성장률은 관계가 높다고 알려져 있다(Evans, 1987). 특히 규모와 노동생산성의 경우 성장률이 종속변수로 활용되기에, 초깃값을 통제하기 위해 포함하였다. 부채비율(Lang et al., 1996) 또한 성장과 관련하여 자주 다루어지는 변수이다. 모든 설명변수는 로그를 취하여 사용하였다. δ_j 는 대분류 기준 산업 더미, λ_t 는 연도 더미를 의미한다.

OLS 분석에 더하여, 패널 자료의 특성을 활용하고 시간에 불변하는(time-invariant) 특성의 통제를 위해 고정효과 모형(Fixed effect model)도 함께 사용하였다.²¹⁾

$$gr_{i,j,t} = a + \beta_1 tech_{i,j,t-1} + X'_{i,j,t-1}\gamma + \delta_j + \lambda_t + \theta_i + \epsilon_{i,j,t} \quad (3)$$

$$gr_{i,j,t} = a + \beta_1 tech_{i,j,t-3} + X'_{i,j,t-3}\gamma + \delta_j + \lambda_t + \theta_i + \epsilon_{i,j,t} \quad (4)$$

식 (3)과 (4)는 고정효과 모형을 의미한다. OLS와 동일한 변수들을 사용하였으며, θ_i 는 기업 더미를 의미한다.

18) 일반적으로 기업의 규모를 통제할 때 고용 또는 매출액 변수를 활용한다. 본 연구에서는 기업 규모 통제의 목적으로 기업의 총 종사자 수인 고용 변수를 활용하였다. 매출액 변수의 경우 매출액/고용으로 정의된 노동생산성까지 통제변수에 포함되어 있기에, 분석에 포함하더라도 다중공선성 문제로 제외된다.

19) 매출액, 자산의 경우 한국은행에서 제공하는 생산자물가지수를 사용하여 실질화하였다.

20) 정호진·황운중(2024), 정혁(2021).

21) 1년 매출액 성장률에 포함되는 관측치를 대상으로 했을 때, 분석 기간 내에 14,217개 관측치(기업 수로는 3,190개)에서 디지털 기술 활용 여부가 달라진 것으로 나타나 within variation이 존재함을 확인하였다.

〈표 2-2〉 기초통계량

변수명	관측치	평균	표준편차
종속변수			
1년 매출액 성장률	60,527	0.001	0.462
3년 매출액 성장률	31,906	-0.013	0.603
1년 고용 성장률	60,527	-0.004	0.322
3년 고용 성장률	31,906	-0.007	0.438
1년 노동생산성 성장률	60,527	0.005	0.521
3년 노동생산성 성장률	31,906	-0.007	0.596
독립변수			
디지털 기술 더미(1: 활용)	60,527	0.121	0.326
ln(고용)	60,527	4.942	1.089
ln(노동생산성)	60,527	5.624	1.163
ln(업력)	60,527	3.023	0.616
ln(부채비율)	60,527	-0.853	0.752

주: 분석 대상 기업들의 기초통계량을 정리한 결과이다. 독립변수의 경우 1년 성장률 분석에 사용된 기업들의 값을 사용하였다.

〈표 2-2〉는 분석에 포함된 기업들의 기초통계량이다. 먼저 종속변수 중 매출액을 보면, 1년 성장률의 평균은 0.1%, 3년 성장률의 평균은 -1.3%로 나타났다. 고용의 경우 1년 성장률은 -0.4%이며 3년 성장률은 -0.7%이다. 노동생산성의 경우 1년 단위에서는 0.5% 성장을 보였으나, 3년 기간으로 보면 -0.7%로 하락하였다. 이를 통해 분석 기간 한국 기업들의 평균 성과가 부진한 편이라는 것을 알 수 있다. 특히 3년 단위의 분석에서는 모든 변수에서 음의 값(-)이 나온 것을 볼 때, 평균적으로 2020년 이전 기간 대비 2020년 이후 기간의 성과가 하락 추세인 것으로 추측할 수 있다.

다음으로 독립변수의 통계를 살펴보면, 핵심 변수인 디지털 기술 활용 여부의 경우 12%의 기업이 디지털 기술을 활용하고 있는 것으로 나타났다. 기업활동조사의 대상 기준이 50인 이상이라 소규모 기업은 제외되었다는 점을 고려할 때, 아직 한국 기업들의 디지털 기술 활용률은 낮은 수준이라고 볼 수 있다. 고용 평균

값은 4.942(약 140명)이며, 노동생산성은 5.624이다. 업력의 평균값은 3.023(약 20.5년)으로 나타났다. 부채비율의 평균값은 -0.853으로 기업들이 43% 수준의 부채비율을 가지고 있음을 알 수 있다.

〈표 2-3〉 기술 활용 여부에 따른 성장률 평균

변수명	디지털 기술 활용 여부	
	비활용	활용
1년 매출액 성장률	-0.003	0.031
1년 고용 성장률	-0.005	0.004
1년 노동생산성 성장률	0.002	0.027
관측치	53,218	7,309
3년 매출액 성장률	-0.021	0.045
3년 고용 성장률	-0.010	0.017
3년 노동생산성 성장률	-0.011	0.028
관측치	28,254	3,652

주: 디지털 기술을 활용하는 기업과 활용하지 않는 기업을 나누어 각 변수의 평균값을 비교한 결과이다.

〈표 2-3〉은 종속변수인 성장률을 디지털 기술 활용 여부에 따라 나눈 값의 평균이다. 앞서 한국 기업의 성장이 분석기간 동안 하락하는 추세를 확인하였는데, 디지털 기술의 활용에 따라 이러한 추세가 다르게 나타나는지를 확인하고자 하였다. ‘비활용’이 디지털 기술을 활용하지 않는 기업의 평균값이며, ‘활용’이 디지털 기술을 활용하는 기업의 평균이다. 분석 결과, 디지털 기술을 활용하는 기업들은 모든 변수에서 양(+)의 성장률을 기록하는 것으로 나타났다. 반대로 디지털 기술을 활용하지 않는 기업은 앞서 전체 통계와 유사하게 음(-)의 성장률을 보였다. 특히 1년보다 3년 기간으로 살펴보았을 때 두 그룹의 성장률 차이가 벌어지고 있음을 확인할 수 있는데, 기술 활용에 따른 성과 차이가 시간이 지날수록 확대되고 있음을 추측할 수 있다. 종합적으로 〈표 2-3〉의 결과는 디지털 기술의 활용 여부가 기업의 성과와 양(+)의 상관관계가 있을 가능성을 보여준다.

<표 2-4> 회귀분석 결과: 디지털 기술 영향

[매출액 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.028*** (0.007)	0.051*** (0.012)	0.014 (0.009)	0.027*** (0.010)
고용	0.011*** (0.002)	-0.003 (0.004)	-0.572*** (0.027)	-1.031*** (0.033)
노동생산성	-0.088*** (0.008)	-0.097*** (0.011)	-0.807*** (0.033)	-1.083*** (0.043)
업력	-0.021*** (0.004)	-0.053*** (0.007)	-0.067** (0.032)	0.021 (0.046)
부채비율	0.025*** (0.006)	0.018* (0.009)	0.075*** (0.015)	-0.032 (0.020)
R sq	0.051	0.046	0.420	0.500
관측치	60,527	31,906	60,527	31,906

[고용 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.017*** (0.004)	0.027*** (0.008)	0.007 (0.005)	0.027*** (0.007)
고용	-0.034*** (0.002)	-0.049*** (0.003)	-0.703*** (0.012)	-0.978*** (0.018)
노동생산성	0.054*** (0.002)	0.089*** (0.004)	0.105*** (0.008)	0.038*** (0.007)
업력	-0.020*** (0.002)	-0.040*** (0.005)	0.002 (0.025)	0.061** (0.029)
부채비율	-0.008*** (0.002)	-0.022*** (0.004)	0.007 (0.006)	0.013 (0.008)
R sq	0.043	0.068	0.395	0.411
관측치	60,527	31,906	60,527	31,906

[노동생산성 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.011 (0.007)	0.024** (0.011)	0.007 (0.009)	0.003x10 ⁻¹ (0.011)
고용	0.045*** (0.003)	0.047*** (0.004)	0.131*** (0.025)	-0.053 (0.035)
노동생산성	-0.143*** (0.008)	-0.185*** (0.011)	-0.912*** (0.029)	-1.121*** (0.044)
업력	-0.001 (0.004)	-0.013* (0.007)	-0.070** (0.034)	-0.041 (0.047)
부채비율	0.034*** (0.006)	0.040*** (0.009)	0.068*** (0.014)	-0.045** (0.020)
R sq	0.092	0.101	0.510	0.508
관측치	60,527	31,906	60,527	31,906

주: OLS와 FE는 각각 최소자승법 회귀모형과 고정효과 모형의 추정 결과이다. 종속변수는 1년 및 3년 단위 성장률이다. 모든 분석에 대분류 산업더미와 연도더미를 포함하였다. 괄호는 표준오차이며 OLS 모형은 robust standard error, FE 모형은 cluster standard error를 적용하였다. *: 10%, **: 5%, ***: 1%에서 유의함을 의미한다.

<표 2-4>는 각각 매출액, 고용, 노동생산성에 대한 회귀분석 결과이다. OLS는 OLS 모형 분석 결과이며 FE는 고정효과 모형의 분석 결과를 나타낸다. 1년은 1년 단위 성장률, 3년은 3년 단위 성장률을 의미한다.

먼저 매출액 성장률을 보면, 디지털 기술 활용 여부가 매출액 성장률과 양(+)의 관계를 갖고 있음을 확인할 수 있다. OLS 모형에서는 모든 기간에서 유의한 반면 FE 모형에서는 3년 단위 성장률에서 유의성을 확인할 수 있다. 전반적으로 디지털 기술을 활용하는 것이 기업의 매출액 성장률에 긍정적인 영향을 주며, 장기로 살펴볼수록 그 효과가 뚜렷하다는 것을 확인할 수 있다.

다른 설명변수의 결과를 살펴보면, 기업의 규모를 대표하는 고용은 FE 모형을 기준으로 음(-)의 계수값을 가지는 것을 확인할 수 있다. 이는 기업 내에서 고용

수준이 높을수록 매출액 성장률이 낮아진다는 것을 의미하며, 고용 규모가 커질수록 성장률이 둔화되는 현상을 반영한 것으로 풀이된다. 노동생산성의 경우 FE 모형을 기준으로 기업 내에서 값이 높은 구간에서 성장률이 낮게 나타났다고 볼 수 있는데, 매출액/고용으로 계산된 노동생산성 정의상 매출 규모 증가가 영향을 준 것으로 풀이된다. 더불어 업력이 낮고 부채비율이 높은 구간에서 성장 속도가 빠른 현상을 관찰할 수 있었다. 부채비율의 경우, 어느 정도의 부채 활용이 기업의 영업 활동 및 외연 확장에 도움이 될 수 있다는 점이 결과에 나타난 것으로 풀이된다.

다음으로 고용 성장률을 살펴보고자 한다. 고용 성장률 또한 매출액 성장률과 동일하게 디지털 기술을 활용한 경우 성장률이 높아지는 현상을 관측할 수 있다. 이를 통해, 디지털 기술의 활용이 매출뿐만 아니라 고용에서도 영향을 주고 있음을 알 수 있다. 고용 성장률의 경우 매출액과 달리 노동생산성 변수에서 양(+)¹의 계수값을 보여주는데, 이는 노동생산성이 증가하는 구간에서 고용 성장률이 빠름을 의미한다. FE 모형 기준으로 오래된 기업일수록 양(+)¹의 계수값을 갖는 것으로 나타났으며, 부채비율은 큰 영향을 주지 못하는 것을 볼 수 있다.

마지막으로 노동생산성 성장률의 결과를 보면, 매출액과 고용 대비 디지털 기술의 영향이 미미한 것을 알 수 있다. OLS 모형에서는 3년 분석에서 5% 유의한 결과를 보여주었지만 FE 모형에서는 모두 유의하지 않았다. 앞서 디지털 기술의 활용이 기업의 매출액과 고용 양쪽에 양(+)¹의 관계를 가지고 있음을 확인하였는데, 매출액/고용으로 계산된 노동생산성의 분자와 분모가 모두 증가하면서 노동생산성 자체는 크게 증가하지 못한 것으로 추측된다. 이러한 결과를 통해, 디지털 기술이 매출액과 고용에 주는 영향 대비로 노동생산성에 주는 영향은 크지 않다는 것을 확인할 수 있다.

〈표 2-4〉의 결과는 기업의 디지털 기술 활용이 매출액과 고용의 성장에 긍정적인 영향을 주고 있음을 보여준다. 특히 1년보다 3년 기간에서 계수의 통계적 유의성이 강하게 나타났으며, 이는 디지털 기술의 활용이 기업의 중장기 성장 차이에 영향을 줄 수 있음을 의미한다. 이러한 분석 결과가 주는 함의가 큰 이유는, 앞서 〈표 2-2〉에서 확인한 것처럼 분석 기간 디지털 기술 활용 여부에 따라 성

장률의 방향이 달라지고 있기 때문이다. 대부분의 기업이 역성장을 기록하는 침체된 산업 환경에서, 디지털 기술을 활용하는 기업들에서는 양(+)의 성장을 기록하고 있다. 이는 디지털 전환 시대에 디지털 기술의 성공적인 활용이 기업의 성장 동력을 제고하는 효과적인 도구가 될 수 있음을 의미한다.

다만 노동생산성에서는 상대적으로 결과의 유의성이 약했는데, 이는 앞서 언급한 것처럼 노동생산성의 분자와 분모인 매출액과 고용이 모두 증가하였고 이 과정에서 매출액의 성장이 고용 성장을 압도하지 못한 것이 영향을 주었다고 볼 수 있다. 이러한 결과는 아직 한국에서는 디지털 기술의 활용이 기업의 효율성을 개선하는 수준까지 도달하지 못했을 가능성을 암시한다. 결과로 추측건대 한국에서는 디지털 전환이 아직 신기술 활용에 따른 비즈니스 창출, 창조적 파괴 등이 이루어지는 단계보다는 기술 활용을 통한 비용 절감과 매출 증대 등 외연 확장의 단계에서 이루어지고 있을 가능성이 높다. 그럼에도 장기적인 저성장의 시대로 접어드는 한국 경제에서, 디지털 기술 활용이 기업의 매출액과 고용 성장에 긍정적인 영향을 주고 있다는 점은 고무적인 결과라고 할 수 있다. 향후 디지털 기술의 활용이 보다 본격화되고 일반화된다면, 기술 활용에 따른 생산성 향상과 이를 통한 성장 동력 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

다만 이러한 결과를 보다 명확히 하기 위해서는, 디지털 기술 활용의 정의를 보다 다양하게 살펴보면서 결과의 강건성을 검증할 필요가 있다. 앞서 디지털 기술 활용 여부를 단순 터미 변수로 활용하였는데, 이는 해당 연도에 디지털 기술을 하더라도 활용했음을 의미한다. 하지만 디지털 기술 활용의 기간이나 숫자에 따라 결과가 다르게 나올 가능성이 존재한다. 이후의 분석에서는 디지털 기술 활용 변수를 다르게 정의하면서 분석 결과의 강건성을 검증하고자 한다.²²⁾

22) 기술 활용의 강건성 검증에서 기술개발 역량과 관련된 측면을 고려할 수도 있다. 즉, 연구개발이나 특허 등 기술개발과 관련된 특성과 디지털 기술 활용 여부를 연결하는 것이다. 하지만 생성형 인공지능과 같이 최근의 디지털 기술은 개발보다는 기업 비즈니스에 맞춰 활용을 얼마나 잘 하느냐가 더욱 강조되는 추세이기에, 자체적인 기술개발 역량이 미미하더라도 성공적으로 디지털 기술을 활용하는 사례가 늘어나고 있다. 이러한 관점에서, 본고에서는 기업의 기술개발 역량을 디지털 기술 활용에 직접 연결

먼저 디지털 기술 활용을 단순 더미 변수로 살펴보는 대신, 기술을 활용하는 개수로 정의하였다. 앞서 더미 변수는 몇 개의 디지털 기술을 활용하는지와 상관없이 1개라도 활용할 경우 1의 값을 갖는 방식이다. 하지만 디지털 기술을 몇 개나 활용하는지가 결과에 영향을 줄 수 있다. 이를 확인하기 위해, 해당 연도에 기업이 활용하는 디지털 기술의 개수를 변수로 만들어 동일한 모형에서 분석을 진행하였다.

〈표 2-5〉 회귀분석 결과: 디지털 기술 활용 숫자

[매출액 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술 활용 개수	0.011*** (0.002)	0.019*** (0.005)	0.006* (0.003)	0.006* (0.004)
고용	0.011*** (0.002)	-0.003 (0.004)	-0.572*** (0.027)	-1.030*** (0.033)
노동생산성	-0.088*** (0.008)	-0.097*** (0.011)	-0.807*** (0.033)	-1.083*** (0.043)
업력	-0.021*** (0.004)	-0.053*** (0.007)	-0.067** (0.032)	0.022 (0.046)
부채비율	0.025*** (0.006)	0.019* (0.009)	0.075*** (0.015)	-0.032 (0.020)
R sq	0.051	0.046	0.420	0.500
관측치	60,527	31,906	60,527	31,906

하지 않았다. 즉, 본 연구의 분석 결과는 기업이 외부의 디지털 기술을 가져와 활용하는 것과 자체적으로 개발해서 사용하는 것을 구분 없이 살펴보는 관점이라고 할 수 있다.

[고용 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술 활용 개수	0.007*** (0.002)	0.011*** (0.003)	0.001 (0.002)	0.008*** (0.003)
고용	-0.034*** (0.002)	-0.050*** (0.003)	-0.703*** (0.012)	-0.977*** (0.018)
노동생산성	0.054*** (0.002)	0.088*** (0.004)	0.105*** (0.008)	0.038*** (0.007)
업력	-0.020*** (0.002)	-0.040*** (0.005)	0.002 (0.025)	0.062** (0.029)
부채비율	-0.008*** (0.002)	-0.022*** (0.004)	0.007 (0.006)	0.013 (0.008)
R sq	0.043	0.068	0.395	0.411
관측치	60,527	31,906	60,527	31,906

[노동생산성 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술 활용 개수	0.003 (0.003)	0.008** (0.004)	0.004 (0.004)	-0.002 (0.004)
고용	0.045*** (0.003)	0.047*** (0.004)	0.130*** (0.025)	-0.053 (0.035)
노동생산성	-0.143*** (0.008)	-0.185*** (0.011)	-0.912*** (0.029)	-1.121*** (0.044)
업력	-0.001 (0.004)	-0.013* (0.007)	-0.070** (0.034)	-0.041 (0.047)
부채비율	0.034*** (0.006)	0.040*** (0.009)	0.068*** (0.014)	-0.045** (0.020)
R sq	0.092	0.101	0.510	0.508
관측치	60,527	31,906	60,527	31,906

주: OLS와 FE는 각각 최소자승법 회귀모형과 고정효과 모형의 추정 결과이다. 종속변수는 1년 및 3년 단위 성장률이다. 모든 분석에 대분류 산업더미와 연도더미를 포함하였다. 괄호는 표준오차이며 OLS 모형은 robust standard error, FE 모형은 cluster standard error를 적용하였다. *: 10%, **: 5%, ***: 1%에서 유의함을 의미한다.

〈표 2-5〉는 디지털 기술 활용 개수를 설명변수로 포함한 결과이다. 앞서 디지털 기술 활용을 더미로 활용한 분석 결과와 유사한 모습을 보이는 것을 확인할 수 있다. 디지털 기술 활용 개수가 증가할수록 매출액 및 고용의 성장률이 높아지는 현상이 관측되며, 노동생산성에서는 상대적으로 유의한 모습을 찾기가 어려웠다. 특히 이 분석의 결과는 디지털 기술을 단순히 활용하는지 여부뿐만 아니라 (extensive margin), 디지털 기술을 더 많이 활용할수록(intensive margin) 성장과 양(+)의 관계가 있음을 보여준다는 점에서 의미가 있다. 기술의 활용 숫자가 의미가 있다는 것은 단순히 각각의 기술이 주는 성장 효과가 서로 달라서 이것들이 축적된다는 관점으로 볼 수도 있지만, 기술 간 보완효과가 발생하면서 더 큰 성장의 효과를 이끌어낸다는 관점으로도 해석할 수 있다. 특히 최근의 디지털 전환이 단순한 개별 기술의 활용이 아닌 인공지능이나 빅데이터, 클라우드 등 여러 기술의 조합으로 움직이는 경우가 많음을 고려할 때, 여러 기술의 활용을 통한 시너지가 더 큰 성장 동력으로 작용할 가능성이 존재한다.²³⁾

다음으로는 기업이 디지털 기술을 활용한 누적 기간을 변수로 만들어 분석을 진행하였다. 예로 특정 기업이 2017년에 디지털 기술을 활용하지 않았다고 응답할 경우, 누적 기간은 0이 된다. 2018년에 처음으로 디지털 기술을 활용한다고 응답할 경우 이 변수의 값은 1이 된다. 2019년에 다시 디지털 기술을 활용하지 않는다고 응답하면 이 변수의 값은 1을 유지하되, 2020년에 디지털 기술을 활용한다고 응답하면 2가 된다. 이처럼 누적 변수는 해당 기업이 지금까지 디지털 기술을 활용한다고 응답한 연도의 합이다. 이를 통해, 디지털 기술을 활용한 기간에 따라 기술의 영향이 달라질 수 있는지를 추가로 검증하고자 하였다.

23) 앞서 [그림 2-2]에서 본 것처럼, 2개 이상의 기술을 함께 사용하는 기업의 비중이 늘어나는 현상도 기술의 조합이 확대되는 최근의 디지털 전환 현상을 반영하는 증거로 해석해볼 수 있다.

〈표 2-6〉 회귀분석 결과: 디지털 기술 활용 누적 기간

	[매출액 성장률]			
	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술 활용 누적기간	0.008*** (0.002)	0.024*** (0.006)	0.019*** (0.004)	0.020** (0.008)
고용	0.011*** (0.002)	-0.002 (0.004)	-0.573*** (0.027)	-1.031*** (0.033)
노동생산성	-0.088*** (0.008)	-0.097*** (0.011)	-0.808*** (0.033)	-1.083*** (0.043)
업력	-0.021*** (0.004)	-0.053*** (0.007)	-0.072** (0.032)	0.017 (0.046)
부채비율	0.025*** (0.006)	0.018* (0.009)	0.075*** (0.015)	-0.032 (0.020)
R sq	0.051	0.046	0.420	0.500
관측치	60,527	31,906	60,527	31,906

	[고용 성장률]			
	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술 활용 누적기간	0.006*** (0.002)	0.011** (0.005)	0.009*** (0.003)	0.015** (0.006)
고용	-0.034*** (0.002)	-0.049*** (0.003)	-0.703*** (0.012)	-0.978*** (0.018)
노동생산성	0.054*** (0.002)	0.089*** (0.004)	0.104*** (0.008)	0.038*** (0.007)
업력	-0.020*** (0.002)	-0.040*** (0.005)	-0.003x10 ⁻¹ (0.025)	0.059** (0.029)
부채비율	-0.008*** (0.002)	-0.022*** (0.004)	0.007 (0.006)	0.013 (0.008)
R sq	0.043	0.068	0.395	0.411
관측치	60,527	31,906	60,527	31,906

[노동생산성 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술 활용 누적기간	0.002 (0.002)	0.013** (0.006)	0.010** (0.005)	0.005 (0.009)
고용	0.045*** (0.003)	0.047*** (0.004)	0.130*** (0.025)	-0.053 (0.035)
노동생산성	-0.143*** (0.008)	-0.185*** (0.011)	-0.912*** (0.029)	-1.121*** (0.044)
업력	-0.001 (0.004)	-0.013* (0.007)	-0.072** (0.033)	-0.042 (0.047)
부채비율	0.034*** (0.006)	0.040*** (0.009)	0.068*** (0.014)	-0.045** (0.020)
R sq	0.092	0.101	0.510	0.508
관측치	60,527	31,906	60,527	31,906

주: OLS와 FE는 각각 최소자승법 회귀모형과 고정효과 모형의 추정 결과이다. 종속변수는 1년 및 3년 단위 성장률이다. 모든 분석에 대분류 산업더미와 연도더미를 포함하였다. 괄호는 표준오차이며 OLS 모형은 robust standard error, FE 모형은 cluster standard error를 적용하였다. *: 10%, **: 5% , ***: 1%에서 유의함을 의미한다.

<표 2-6>은 디지털 기술을 활용한 누적 기간을 사용해서 분석을 수행한 결과이다. 앞서 더미 분석과 동일하게, 디지털 기술을 활용한 기간이 길어짐에 따라 매출액 및 고용의 성장률이 증가하는 결과를 확인할 수 있다. 이를 통해, 디지털 기술을 활용하는 경험이 길어질수록 기술을 통한 외형 성장을 효과적으로 이를 가능성이 높다는 점을 파악할 수 있다. 이는 시간이 지남에 따라 기업들이 디지털 기술 활용 경험을 축적하고, 각 기업의 특성에 부합하는 최적의 활용 방식을 찾을 수 있음을 시사한다. 더불어 단순 더미 변수보다 기술 활용 기간을 고려할 때, 노동생산성에서도 양(+)의 계숫값을 확인할 수 있다는 것도 특징이다. 이러한 결과를 통해, 단기간의 기술 활용에서도 외형적인 성장은 나타날 수 있으나 효율성 개선 측면에서는 오랜 기술 활용 경험이 필요하다고 추정해볼 수 있다.

2. 기업 특성별 분석

지금까지의 분석을 통해 디지털 기술의 활용이 기업 성과와 긍정적인 관계를 보이고 있음을 확인하였다. 이후의 분석에서는 어떤 기업들에서 디지털 기술 활용으로 인한 성과 차이가 두드러지는지를 다각도로 살펴보고자 한다. 산업별, 지역별, 기업 특성별로 그룹을 구분하여 각 그룹별 분석을 진행하였다. 먼저 기업을 제조업과 서비스업으로 나누어 결과를 살펴보았다.

〈표 2-7〉 제조업 결과

	[매출액 성장률]			
	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.007 (0.006)	0.014 (0.014)	0.007 (0.007)	0.013 (0.008)
고용	0.015*** (0.002)	0.004 (0.005)	-0.525*** (0.027)	-0.967*** (0.023)
노동생산성	-0.048*** (0.008)	-0.076*** (0.014)	-0.672*** (0.039)	-0.996*** (0.022)
업력	-0.024*** (0.003)	-0.061*** (0.007)	-0.050 (0.038)	0.001 (0.040)
부채비율	0.001 (0.003)	-0.023*** (0.007)	0.083*** (0.011)	-0.041*** (0.014)
R sq	0.028	0.031	0.322	0.427
관측치	29,340	15,767	29,340	15,767

[고용 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.017*** (0.005)	0.025** (0.010)	0.004 (0.005)	0.017* (0.009)
고용	-0.039*** (0.003)	-0.059*** (0.005)	-0.680*** (0.016)	-0.950*** (0.018)
노동생산성	0.053*** (0.003)	0.076*** (0.006)	0.133*** (0.014)	0.051*** (0.013)
업력	-0.018*** (0.002)	-0.041*** (0.005)	0.041** (0.018)	0.096** (0.045)
부채비율	-0.013*** (0.002)	-0.039*** (0.004)	0.010 (0.008)	-0.014 (0.012)
R sq	0.049	0.051	0.401	0.397
관측치	29,340	15,767	29,340	15,767

[노동생산성 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	-0.010 (0.007)	-0.010 (0.014)	0.003 (0.008)	-0.004 (0.010)
고용	0.054*** (0.003)	0.063*** (0.005)	0.156*** (0.024)	-0.017 (0.023)
노동생산성	-0.101*** (0.008)	-0.152*** (0.013)	-0.805*** (0.029)	-1.048*** (0.021)
업력	-0.006 (0.004)	-0.019*** (0.006)	-0.092*** (0.033)	-0.095* (0.051)
부채비율	0.014*** (0.004)	0.016** (0.006)	0.073*** (0.011)	-0.027* (0.016)
R sq	0.076	0.085	0.440	0.423
관측치	29,340	15,767	29,340	15,767

주: OLS와 FE는 각각 최소자승법 회귀모형과 고정효과 모형의 추정 결과이다. 종속변수는 1년 및 3년 단위 성장률이다. 모든 분석에 대분류 산업터미와 연도터미를 포함하였다. 괄호는 표준오차이며 OLS 모형은 robust standard error, FE 모형은 cluster standard error를 적용하였다. *: 10%, **: 5%, ***: 1%에서 유의함을 의미한다.

〈표 2-8〉 서비스업 결과

	[매출액 성장률]			
	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.045*** (0.012)	0.079*** (0018)	0.025 (0.017)	0.042** (0.021)
고용	0.005 (0.004)	-0.009 (0.006)	-0.566*** (0.038)	-1.068*** (0.048)
노동생산성	-0.112*** (0.011)	-0.108*** (0.016)	-0.864*** (0.042)	-1.135*** (0.061)
업력	-0.020*** (0.007)	-0.046*** (0.014)	-0.112* (0.059)	-0.009 (0.121)
부채비율	0.041*** (0.009)	0.046*** (0.015)	0.067*** (0.022)	-0.050 (0.032)
R sq	0.065	0.051	0.450	0.510
관측치	28,091	14,561	28,091	14,561

	[고용 성장률]			
	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.017*** (0.006)	0.028** (0.013)	0.014 (0.009)	0.035*** (0.011)
고용	-0.025*** (0.002)	-0.035*** (0.004)	-0.691*** (0.015)	-0.982*** (0.022)
노동생산성	0.051*** (0.003)	0.093*** (0.005)	0.093*** (0.010)	0.037*** (0.009)
업력	-0.022*** (0.004)	-0.034*** (0.008)	-0.030 (0.051)	0.050 (0.064)
부채비율	-0.005** (0.003)	-0.011** (0.005)	0.009 (0.008)	0.019* (0.010)
R sq	0.040	0.073	0.383	0.423
관측치	28,091	14,561	28,091	14,561

[노동생산성 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.028** (0.012)	0.052*** (0.017)	0.011 (0.017)	0.006 (0.021)
고용	0.030*** (0.004)	0.026*** (0.006)	0.125*** (0.035)	-0.086* (0.049)
노동생산성	-0.163*** (0.011)	-0.201*** (0.015)	-0.957*** (0.037)	-1.173*** (0.061)
업력	0.002 (0.007)	-0.012 (0.012)	-0.082 (0.066)	-0.059 (0.119)
부채비율	0.046*** (0.009)	0.058*** (0.014)	0.059*** (0.020)	-0.069** (0.032)
R sq	0.100	0.106	0.531	0.534
관측치	28,091	14,561	28,091	14,561

주: OLS와 FE는 각각 최소자승법 회귀모형과 고정효과 모형의 추정 결과이다. 종속변수는 1년 및 3년 단위 성장률이다. 모든 분석에 대분류 산업터미와 연도터미를 포함하였다. 괄호는 표준오차이며 OLS 모형은 robust standard error, FE 모형은 cluster standard error를 적용하였다. *: 10%, **: 5% , ***: 1%에서 유의함을 의미한다.

<표 2-7>과 <표 2-8>은 각각 제조업 기업과 서비스업 기업에 대한 분석 결과를 나타낸다. 먼저 제조업 기업에 대한 분석 결과를 보면, 디지털 기술이 성장에 미치는 영향이 상대적으로 약한 것을 볼 수 있다. 매출액 성장률의 경우 디지털 기술 활용에 큰 영향을 받지 않으며, 노동생산성 또한 마찬가지이다. 다만 고용의 경우 유의한 결과를 살펴볼 수 있었다. 반대로 서비스업의 경우 디지털 기술 활용이 기업 성과에 유의미한 영향을 주는 것을 확인할 수 있다. 디지털 기술을 활용하면 높은 성장률을 보이며, 계숫값 또한 제조업보다 더 크다. 이상의 분석을 통해, 디지털 기술 활용은 주로 서비스업 내에서 기업 간 성과 차이를 만드는 경향이 강하다는 것을 알 수 있다.

〈표 2-9〉 비수도권 결과

	[매출액 성장률]			
	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.014 (0.011)	0.018 (0.017)	0.019 (0.013)	-0.007 (0.012)
고용	0.010** (0.005)	-0.010 (0.008)	-0.601*** (0.053)	-1.028*** (0.031)
노동생산성	-0.070*** (0.011)	-0.090*** (0.012)	-0.798*** (0.067)	-1.065*** (0.028)
업력	-0.013** (0.005)	-0.040*** (0.010)	-0.046 (0.052)	-0.003 (0.068)
부채비율	0.025*** (0.008)	0.025* (0.014)	0.077*** (0.026)	-0.026 (0.018)
R sq	0.043	0.053	0.397	0.500
관측치	22,766	11,917	22,766	11,917

	[고용 성장률]			
	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.019*** (0.007)	0.033** (0.014)	0.001 (0.009)	0.024** (0.012)
고용	-0.042*** (0.003)	-0.063*** (0.006)	-0.708*** (0.020)	-1.007*** (0.033)
노동생산성	0.050*** (0.003)	0.080*** (0.006)	0.102*** (0.014)	0.037** (0.017)
업력	-0.015*** (0.004)	-0.032*** (0.007)	-0.043 (0.068)	0.083 (0.052)
부채비율	-0.006** (0.003)	-0.017*** (0.005)	0.015 (0.010)	-0.008 (0.015)
R sq	0.045	0.070	0.403	0.424
관측치	22,766	11,917	22,766	11,917

[노동생산성 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	-0.005 (0.011)	-0.015 (0.015)	0.018 (0.014)	-0.031* (0.016)
고용	0.052*** (0.005)	0.053*** (0.007)	0.107** (0.048)	-0.021 (0.037)
노동생산성	-0.120*** (0.011)	-0.170*** (0.012)	-0.900*** (0.059)	-1.102*** (0.028)
업력	0.002 (0.006)	-0.008 (0.009)	-0.003 (0.062)	-0.087 (0.064)
부채비율	0.031*** (0.008)	0.041*** (0.013)	0.062** (0.024)	-0.018 (0.019)
R sq	0.081	0.099	0.476	0.495
관측치	22,766	11,917	22,766	11,917

주: OLS와 FE는 각각 최소자승법 회귀모형과 고정효과 모형의 추정 결과이다. 종속변수는 1년 및 3년 단위 성장률이다. 모든 분석에 대분류 산업더미와 연도더미를 포함하였다. 괄호는 표준오차이며 OLS 모형은 robust standard error, FE 모형은 cluster standard error를 적용하였다. *: 10%, **: 5%, ***: 1%에서 유의함을 의미한다.

<표 2-10> 수도권 결과

[매출액 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.033*** (0.008)	0.062*** (0.015)	0.013 (0.011)	0.040*** (0.014)
고용	0.011*** (0.003)	-0.002 (0.005)	-0.563*** (0.033)	-1.032*** (0.044)
노동생산성	-0.098*** (0.010)	-0.103*** (0.016)	-0.814*** (0.038)	-1.090*** (0.057)
업력	-0.023*** (0.005)	-0.057*** (0.010)	-0.078* (0.041)	0.022 (0.057)

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
부채비율	0.026*** (0.008)	0.015 (0.013)	0.073*** (0.019)	-0.035 (0.027)
R sq	0.057	0.050	0.430	0.497
관측치	37,761	19,989	37,761	19,989

[고용 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.016*** (0.005)	0.024** (0.010)	0.011* (0.006)	0.027*** (0.009)
고용	-0.031*** (0.002)	-0.045*** (0.004)	-0.701*** (0.014)	-0.963*** (0.022)
노동생산성	0.056*** (0.003)	0.093*** (0.005)	0.103*** (0.010)	0.040*** (0.008)
업력	-0.022*** (0.003)	-0.044*** (0.006)	0.024 (0.021)	0.051 (0.035)
부채비율	-0.010*** (0.002)	-0.026*** (0.005)	0.004 (0.007)	0.021** (0.010)
R sq	0.043	0.070	0.391	0.404
관측치	37,761	19,989	37,761	19,989

[노동생산성 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.017* (0.009)	0.038*** (0.014)	0.002 (0.012)	0.014 (0.015)
고용	0.042*** (0.003)	0.042*** (0.005)	0.138*** (0.030)	-0.068 (0.045)

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
노동생산성	-0.154*** (0.010)	-0.195*** (0.015)	-0.917*** (0.034)	-1.131*** (0.058)
업력	-0.001 (0.006)	-0.013 (0.009)	-0.102*** (0.039)	-0.029 (0.059)
부채비율	0.035*** (0.008)	0.041*** (0.012)	0.069*** (0.017)	-0.056** (0.027)
R sq	0.100	0.108	0.521	0.513
관측치	37,761	19,989	37,761	19,989

주: OLS와 FE는 각각 최소자승법 회귀모형과 고정효과 모형의 추정 결과이다. 종속변수는 1년 및 3년 단위 성장률이다. 모든 분석에 대분류 산업더미와 연도더미를 포함하였다. 괄호는 표준오차이며 OLS 모형은 robust standard error, FE 모형은 cluster standard error를 적용하였다. *: 10%, **: 5%, ***: 1%에서 유의함을 의미한다.

다음으로 기업이 위치한 지역을 수도권과 비수도권으로 나눈 후 분석을 진행하였다. <표 2-9>는 비수도권 기업, <표 2-10>은 수도권 기업에 대한 분석 결과이다. 먼저 비수도권 기업의 경우, 매출액과 노동생산성에서는 디지털 기술 활용에 따른 차이가 크지 않았다. 하지만 고용 측면에서는 디지털 기술을 활용한 경우 더 높은 성장률을 기록하였다. 수도권 기업은 디지털 기술에 따른 긍정적인 효과가 보다 뚜렷하게 나타났다. 이를 통해 수도권 기업 내에서 디지털 기술에 따른 영향 차이가 보다 뚜렷하게 나타나는 것을 확인할 수 있다.

〈표 2-11〉 규모별 분석 결과: 300인 미만

[매출액 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.026*** (0.008)	0.052*** (0.014)	0.007 (0.011)	0.027** (0.013)
고용	0.014*** (0.005)	-0.022*** (0.008)	-0.538*** (0.033)	-1.022*** (0.033)
노동생산성	-0.102*** (0.009)	-0.118*** (0.014)	-0.856*** (0.036)	-1.102*** (0.048)
업력	-0.014*** (0.005)	-0.042*** (0.009)	-0.077* (0.047)	-0.003 (0.075)
부채비율	0.028*** (0.007)	0.023** (0.011)	0.075*** (0.017)	-0.034 (0.024)
R sq	0.056	0.052	0.444	0.528
관측치	48,705	25,355	48,705	25,355

[고용 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.012*** (0.005)	0.033*** (0.009)	0.004 (0.006)	0.032*** (0.008)
고용	-0.039*** (0.002)	-0.058*** (0.005)	-0.685*** (0.012)	-0.977*** (0.017)
노동생산성	0.044*** (0.002)	0.074*** (0.004)	0.078*** (0.007)	0.031*** (0.007)
업력	-0.020*** (0.003)	-0.039*** (0.005)	0.014 (0.027)	0.114*** (0.042)
부채비율	-0.008*** (0.002)	-0.020*** (0.004)	0.004 (0.006)	0.010 (0.009)
R sq	0.038	0.058	0.324	0.349
관측치	48,705	25,355	48,705	25,355

[노동생산성 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.014 (0.009)	0.020 (0.013)	0.003 (0.012)	-0.005 (0.014)
고용	0.053*** (0.005)	0.037*** (0.008)	0.147*** (0.030)	-0.045 (0.036)
노동생산성	-0.147*** (0.009)	-0.192*** (0.013)	-0.934*** (0.032)	-1.134*** (0.049)
업력	0.006 (0.005)	-0.003 (0.008)	-0.091** (0.045)	-0.116 (0.076)
부채비율	0.036*** (0.006)	0.043*** (0.010)	0.072*** (0.015)	-0.044* (0.024)
R sq	0.091	0.102	0.502	0.520
관측치	48,705	25,355	48,705	25,355

주: OLS와 FE는 각각 최소자승법 회귀모형과 고정효과 모형의 추정 결과이다. 종속변수는 1년 및 3년 단위 성장률이다. 모든 분석에 대분류 산업터미와 연도터미를 포함하였다. 괄호는 표준오차이며 OLS 모형은 robust standard error, FE 모형은 cluster standard error를 적용하였다. *: 10%, **: 5%, ***: 1%에서 유의함을 의미한다.

<표 2-12> 규모별 분석 결과: 300인 이상

[매출액 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.010 (0.007)	0.013 (0.017)	0.015 (0.010)	0.020* (0.012)
고용	0.007** (0.003)	-0.002 (0.008)	-0.427*** (0.047)	-0.899*** (0.042)
노동생산성	-0.032** (0.014)	-0.027*** (0.010)	-0.564*** (0.063)	-0.966*** (0.032)
업력	-0.041*** (0.005)	-0.084*** (0.011)	-0.123*** (0.040)	0.020 (0.030)

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
부채비율	0.015*	-0.007	0.029	-0.052**
	(0.009)	(0.013)	(0.026)	(0.025)
R sq	0.050	0.052	0.308	0.405
관측치	11,822	6,551	11,822	6,551

[고용 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.011	-0.010	0.015	0.013
	(0.008)	(0.016)	(0.010)	(0.013)
고용	-0.026***	-0.035***	-0.617***	-0.861***
	(0.005)	(0.010)	(0.037)	(0.054)
노동생산성	0.100***	0.144***	0.202***	0.080**
	(0.007)	(0.012)	(0.034)	(0.032)
업력	-0.012**	-0.039***	-0.019	0.016
	(0.005)	(0.011)	(0.024)	(0.033)
부채비율	-0.012*	-0.038***	-0.022	0.031
	(0.007)	(0.011)	(0.017)	(0.030)
R sq	0.070	0.085	0.271	0.233
관측치	11,822	6,551	11,822	6,551

[노동생산성 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	-0.001	0.023	-0.001x10 ⁻¹	0.008
	(0.010)	(0.017)	(0.013)	(0.015)
고용	0.032***	0.033***	0.189***	-0.038
	(0.005)	(0.008)	(0.043)	(0.061)
노동생산성	-0.132***	-0.171***	-0.766***	-1.046***
	(0.013)	(0.012)	(0.041)	(0.039)

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
업력	-0.029*** (0.007)	-0.045*** (0.010)	-0.105*** (0.039)	0.003 (0.036)
부채비율	0.027*** (0.010)	0.031** (0.013)	0.051** (0.025)	-0.083** (0.034)
R sq	0.094	0.100	0.381	0.328
관측치	11,822	6,551	11,822	6,551

주: OLS와 FE는 각각 최소자승법 회귀모형과 고정효과 모형의 추정 결과이다. 종속변수는 1년 및 3년 단위 성장률이다. 모든 분석에 대분류 산업더미와 연도더미를 포함하였다. 괄호는 표준오차이며 OLS 모형은 robust standard error, FE 모형은 cluster standard error를 적용하였다. *: 10%, **: 5% , ***: 1%에서 유의함을 의미한다.

<표 2-11>과 <표 2-12>는 종사자 수 기준으로 규모를 나누어 분석을 진행한 결과이다. 300인 미만 기업과 300인 이상 기업으로 살펴보았다.²⁴⁾ 300인 미만 기업에서는 디지털 기술 활용에 따라 매출액과 고용 성장이 모두 증가하는 것을 확인할 수 있다. 하지만 300인 이상 기업에서는 뚜렷한 결과를 발견하기 어려웠다.

<표 2-13> 업력별 분석 결과: 20년 미만

[매출액 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.030** (0.013)	0.063*** (0.021)	0.013 (0.018)	0.059*** (0.021)
고용	0.015*** (0.005)	-0.005 (0.008)	-0.612*** (0.045)	-1.053*** (0.049)
노동생산성	-0.132*** (0.013)	-0.168*** (0.021)	-0.873*** (0.047)	-1.105*** (0.067)

24) 종사자 수 300인 이상은 일반적으로 대규모 사업체로 구분되는 경우가 많다. 한국에서는 2018년 7월부터 적용하기 시작한 주 52시간제를 300인 이상 사업장에 우선 적용하기도 하였다.(강창희·박상곤, 2023).

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
업력	-0.055*** (0.009)	-0.071*** (0.016)	-0.097** (0.045)	0.027 (0.080)
부채비율	0.042*** (0.012)	0.033* (0.018)	0.080*** (0.028)	-0.033 (0.039)
R sq	0.080	0.075	0.485	0.564
관측치	24,257	13,254	24,257	13,254

[고용 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.019*** (0.007)	0.014 (0.013)	0.021** (0.009)	0.031*** (0.011)
고용	-0.037*** (0.003)	-0.052*** (0.005)	-0.745*** (0.017)	-0.964*** (0.023)
노동생산성	0.048*** (0.003)	0.081*** (0.006)	0.076*** (0.009)	0.047*** (0.009)
업력	-0.030*** (0.005)	-0.030*** (0.009)	-0.014 (0.030)	0.033 (0.041)
부채비율	-0.007** (0.003)	-0.022*** (0.006)	-0.001 (0.009)	0.015 (0.012)
R sq	0.041	0.062	0.414	0.453
관측치	24,257	13,254	24,257	13,254

[노동생산성 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.011 (0.014)	0.050*** (0.019)	-0.008 (0.018)	0.028 (0.022)
고용	0.052*** (0.005)	0.047*** (0.007)	0.133*** (0.041)	-0.088* (0.051)

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
노동생산성	-0.180*** (0.013)	-0.249*** (0.020)	-0.949*** (0.043)	-1.153*** (0.067)
업력	-0.026*** (0.009)	-0.041*** (0.015)	-0.083* (0.046)	-0.006 (0.079)
부채비율	0.049*** (0.012)	0.056*** (0.017)	0.081*** (0.026)	-0.048 (0.039)
R sq	0.117	0.140	0.545	0.572
관측치	24,257	13,254	24,257	13,254

주: OLS와 FE는 각각 최소자승법 회귀모형과 고정효과 모형의 추정 결과이다. 종속변수는 1년 및 3년 단위 성장률이다. 모든 분석에 대분류 산업더미와 연도더미를 포함하였다. 괄호는 표준오차이며 OLS 모형은 robust standard error, FE 모형은 cluster standard error를 적용하였다. *: 10%, **: 5%, ***: 1%에서 유의함을 의미한다.

<표 2-14> 업력별 분석 결과: 20년 이상

[매출액 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.020*** (0.006)	0.031*** (0.011)	0.011 (0.007)	0.005 (0.011)
고용	0.007*** (0.002)	0.003x10 ⁻¹ (0.004)	-0.554*** (0.037)	-1.001*** (0.027)
노동생산성	-0.043*** (0.007)	-0.029*** (0.007)	-0.741*** (0.046)	-1.045*** (0.024)
업력	-0.005 (0.007)	-0.079*** (0.013)	0.278** (0.141)	0.149 (0.277)
부채비율	0.012** (0.005)	0.001x10 ⁻¹ (0.008)	0.070*** (0.017)	-0.031** (0.015)
R sq	0.028	0.039	0.349	0.410
관측치	36,270	18,652	36,270	18,652

[고용 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.015*** (0.005)	0.037*** (0.010)	-0.004 (0.006)	0.028*** (0.010)
고용	-0.032*** (0.002)	-0.046*** (0.004)	-0.694*** (0.017)	-1.003*** (0.028)
노동생산성	0.061*** (0.002)	0.096*** (0.004)	0.144*** (0.015)	0.021 (0.015)
업력	-0.016** (0.006)	-0.055*** (0.010)	0.418*** (0.122)	0.799*** (0.273)
부채비율	-0.009*** (0.002)	-0.023*** (0.004)	0.008 (0.008)	0.008 (0.012)
R sq	0.046	0.076	0.397	0.381
관측치	36,270	18,652	36,270	18,652

[노동생산성 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
디지털 기술(1: 활용)	0.006 (0.007)	-0.006 (0.011)	0.015* (0.008)	-0.022* (0.013)
고용	0.040*** (0.003)	0.046*** (0.004)	0.141*** (0.031)	0.001 (0.030)
노동생산성	-0.104*** (0.007)	-0.126*** (0.007)	-0.884*** (0.037)	-1.066*** (0.024)
업력	0.010 (0.008)	-0.025* (0.013)	-0.141 (0.154)	-0.650** (0.331)
부채비율	0.021*** (0.005)	0.023*** (0.008)	0.062*** (0.015)	-0.039*** (0.015)
R sq	0.071	0.075	0.481	0.434
관측치	36,270	18,652	36,270	18,652

주: OLS와 FE는 각각 최소자승법 회귀모형과 고정효과 모형의 추정 결과이다. 종속변수는 1년 및 3년 단위 성장률이다. 모든 분석에 대분류 산업더미와 연도더미를 포함하였다. 괄호는 표준오차이며 OLS 모형은 robust standard error, FE 모형은 cluster standard error를 적용하였다. *: 10%, **: 5%, ***: 1%에서 유의함을 의미한다.

다음으로 <표 2-13>과 <표 2-14>는 기업의 업력에 따라 그룹을 나누어 결과를 정리한 것이다. 분석 대상 기업들의 평균 업력 정보에 기반하여 20년 미만과 20년 이상 그룹으로 나누었다.²⁵⁾ 결과를 보면, 20년 미만 기업에서 디지털 기술에 따른 성장률의 효과가 강하게 나타났다. 20년 이상 기업들에서는 디지털 기술을 활용하는 기업이 높은 고용 성장률을 기록하였으며, 매출액은 상대적으로 유의성이 약한 것을 볼 수 있다.

규모와 업력에 따른 결과를 정리하면, 규모가 작고 업력이 낮은 기업들에서 디지털 기술에 따른 영향이 강하게 나타난다는 것을 관찰할 수 있다. 일반적으로 성장 가능성이 높다고 평가받는 중소기업 그룹에서 기술의 영향에 따른 차이가 발견되고 있다는 점은, 해당 기업들의 성공 전략에 디지털 기술 활용에 중요한 역할을 할 수 있음을 시사한다. 더불어 앞서 수행한 산업과 지역 등의 분석과 함께 살펴보면, 전반적으로 고용 측면에서는 유의한 결과가 많이 나타나고 있음을 볼 수 있다. 이를 통해 디지털 기술의 영향은 매출액보다 고용 측면에서 보편적으로 발생하고 있음을 확인할 수 있다.

지금까지 살펴본 결과를 종합하면 주로 서비스업, 수도권 기업, 300인 미만 기업, 20년 미만 업력 기업 내에서 디지털 기술 활용에 따른 성과 차이가 발생하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 해당 그룹 내에서 디지털 기술 활용 여부가 성장에 큰 영향을 줄 수 있음을 시사한다.²⁶⁾

3. 기술별 분석

이번에는 활용하는 디지털 기술의 종류가 기업 성과에 어떠한 영향을 주는지를 살펴보고자 한다. 기업활동조사에서는 9개 종류의 기술에 대한 활용 여부를 제공

25) 분석 샘플을 기준으로 업력 평균은 24년, 중앙값은 22년이다.

26) 본문에서 별도의 결과표를 제시하지 않았지만, 분석 표본을 각각의 조건을 하나씩 추가하는 방식으로 단계적으로 제한할수록 디지털 기술 활용 변수의 계숫값이 점진적으로 커지는 양상을 확인하였다. 이는 해당 특성을 지닌 기업군들에서 디지털 기술 활용에 따른 성장 격차가 상대적으로 크게 관측된다는 점을 시사한다.

하고 있다. 각 기술별로 기업의 성과에 주는 영향이 다른지와 더불어, 기술의 조합에 따른 성과도 함께 살펴보고자 한다. 특히 최근의 디지털 기술은 단독으로 사용되기보다 상호 보완적으로 활용되는 경우가 많기에, 기술의 조합에 따른 영향을 구별하여 살펴보는 것이 의미를 가질 것으로 판단된다.

분석을 위해, 9개 기술의 활용 여부를 각각의 더미로 만들었다. 이렇게 9개 기술에 대한 더미를 만든 후, 각 기술에 대해 해당 기술을 활용하는 기업과 디지털 기술을 하나도 사용하지 않는 기업을 샘플로 구성하였다. 예로 인공지능에 대한 영향 분석을 위해 더미변수를 만들어 1의 값을 가지는 기업(인공지능을 활용하는 기업)을 뽑고, 이후 어떤 디지털 기술도 활용하지 않는 기업을 추가로 뽑아 샘플로 구성하는 방식이다. 이는 앞선 분석과의 연결성을 위함이기도 한데, 기존 분석에서는 디지털 기술의 영향력을 디지털 기술을 하나도 사용하지 않는 기업들과 비교하여 해석하였다. 따라서 개별 기술의 영향력 또한 디지털 기술을 전혀 활용하지 않는 기업과 비교하는 방식이 적절하다고 판단하였다.²⁷⁾

이후 각 샘플별 분석을 통해 해당 기술이 기업의 성과에 어떠한 영향을 주는지를 검증하고자 하였다. 9가지의 디지털 기술을 한 번에 통제하는 대신 이러한 방식을 선택한 이유는, 디지털 기술 간의 결합 혹은 보완 효과도 함께 반영하고자 함이다. 앞서 언급한 것처럼 최근의 디지털 기술은 단독으로 활용되기보다 여러 기술 함께 보완적으로 활용되는 경우가 많다. 더불어 성공적인 디지털 전환도 여러 디지털 기술을 효율적으로 활용하면서 비즈니스 모델 등을 만들어가는 과정으로 정의하는 경우가 많다. 9가지 기술을 모두 포함하여 분석할 경우, 타 기술의 영향력을 통제된 상태에서 특정 기술의 영향을 보는 관점이기에 이러한 보완 및 결합 효과가 배제될 가능성이 높다. 물론 각각의 기술을 별도로 보는 것이 타 기술의 영향력을 배제하지 못한다는 점, 즉 타 기술의 영향으로 인해 특정 기술의 영

27) 특정 기술(예: 인공지능)을 활용하지 않으나 다른 디지털 기술(예: 사물인터넷)을 활용하는 기업도 통제그룹에 포함할 경우, 이 모형에서는 인공지능 기술을 활용하는 기업의 성과를 다른 디지털 기술을 활용하는 그룹과도 비교하게 된다. 본 연구의 주요 목적은 디지털 기술을 활용하는 기업과 활용하지 않는 기업을 비교하는 것이기에, 타 디지털 기술만을 활용하는 기업은 제외하는 방식을 취하였다.

향이 나타날 수 있다는 점이 역으로 분석의 한계가 될 수도 있다. 그럼에도 최근의 디지털 전환의 흐름을 고려하면, 특정 기술의 효과가 타 기술과의 보완 또는 결합으로 인해 나타난다는 점을 확인하는 것이 의미 있는 분석이 될 것이라 판단하였다.²⁸⁾

〈표 2-15〉 기술별 성과: 개별통제 모형

	매출액		고용		노동생산성	
	1년	3년	1년	3년	1년	3년
사물인터넷	0.028** (0.014)	-0.003x10 ⁻¹ (0.015)	-0.006 (0.009)	0.022* (0.013)	0.035** (0.016)	-0.022 (0.018)
클라우드	0.020 (0.014)	0.025 (0.017)	0.009 (0.008)	0.025** (0.011)	0.011 (0.014)	-0.001x10 ⁻¹ (0.019)
빅데이터	0.017 (0.016)	0.027* (0.016)	0.005 (0.009)	0.032*** (0.011)	0.012 (0.016)	-0.005 (0.016)
5G	0.032* (0.019)	0.017 (0.023)	0.002 (0.011)	0.030** (0.015)	0.030 (0.020)	-0.012 (0.025)
인공지능	0.029 (0.022)	0.070*** (0.021)	0.016 (0.011)	0.064*** (0.016)	0.014 (0.023)	0.006 (0.024)
블록체인	0.020 (0.051)	-0.002 (0.048)	-0.024 (0.027)	0.025 (0.038)	0.043 (0.054)	-0.028 (0.047)
3D프린트	-0.005 (0.015)	0.031 (0.019)	0.007 (0.011)	-0.003 (0.016)	-0.012 (0.017)	0.033 (0.023)
로봇	0.014 (0.013)	0.024 (0.018)	0.019* (0.012)	0.025 (0.015)	-0.006 (0.015)	-0.001 (0.021)
AR/VR	0.032 (0.044)	0.067** (0.031)	0.020 (0.020)	0.064** (0.027)	0.012 (0.044)	0.003 (0.032)

주: 기술의 계숫값은 각각의 모델에서 추정한 결과를 정리한 것이다. 해당 기술을 사용하는 기업과 사용하지 않는 기업을 대상으로 분석을 진행하였다. 통제변수와 산업, 연도더미를 모두 포함한 고정효과 모형의 추정 결과이다. 종속변수는 1년 및 3년 단위 성장률이다. 괄호는 표준오차이며 cluster standard error를 적용하였다. *: 10%, **: 5%, ***: 1%에서 유의함을 의미한다.

28) 본문의 분석에서는 이와 같은 관점을 유지하였지만, 9가지 기술을 모두 통제하고 분석한 결과 또한 〈부표 1〉로 제시하였다. 해당 결과에서는 인공지능의 고용 창출 효과가 강하게 나타났으며, 다른 결과에서는 유의성이 약했다.

〈표 2-15〉는 디지털 기술별로 샘플을 구성하여 분석을 진행한 결과이다. 각각의 고정효과 분석 모델에서 디지털 기술의 계숫값만을 정리한 결과이다. 결과가 의미있게 나오는 기술로는 사물인터넷, 클라우드, 빅데이터, 인공지능, 5G, AR/VR 등을 뽑을 수 있다. 사물인터넷의 경우 1년 단위 매출액 성장률과 노동생산성 성장률에서 양(+)²⁹⁾의 계숫값을 보였으며, 3년 단위 고용 성장률에서는 양(+)²⁹⁾이지만 유의성이 약한 결과를 보여주었다. 클라우드는 3년 고용 성장률에서 유의한 값을 보여주었으며, 빅데이터 또한 3년 고용 성장률과 양(+)²⁹⁾의 관계를 보여주었다. 3년 단위 매출액 성장률과는 10% 구간에서 유의성을 보였다. 5G는 3년 단위 고용 성장률에서는 5% 구간에서 유의한 결과를, 1년 매출액 성장률에서는 10% 구간에서 유의한 결과를 보였다. 인공지능과 AR/VR은 3년 단위 매출액과 3년 단위 고용 성장률에서 모두 양(+)²⁹⁾의 계숫값을 보였고, 유의성 또한 뚜렷했다.

기술별 결과를 요약하면, 전반적으로 고용 측면에 영향을 주는 경우가 많았음을 확인할 수 있다. 인공지능, AR/VR, 클라우드, 빅데이터 등에서 고용 성장에 뚜렷한 효과를 보였다. 이를 통해 분석기간 한국에서는 디지털 기술 활용이 고용 창출과 많은 관계를 맺고 있음을 다시 한번 알 수 있다. 매출액의 경우 인공지능과 AR/VR 기술이 유의한 효과를 보였다. 전반적으로 디지털 전환에 있어 중요성이 떠오르고 있는 인공지능, 빅데이터, 클라우드와 같은 데이터 기반 지능형 기술이 기업의 장기적 성과에 중요한 역할을 하고 있음을 확인할 수 있다.

다만 이 분석은 개별 기술들의 활용 여부만 사용하였기에, 기술들의 보완 및 결합 효과를 암묵적으로만 보여주게 된다. 기술 간 조합의 효과를 보다 명확하게 파악하기 위해, 각 기술별로 2개의 조합과 3개의 조합을 만들어 이를 더미 변수로 구성하였다.²⁹⁾ 예로 인공지능과 클라우드를 모두 사용하는 기업에 1의 값을 가지는 더미를 만드는 방식이다. 이후 동일하게 해당 기술 조합을 사용하는 기업과 디지털 기술을 하나도 사용하지 않는 기업 간의 비교를 통해 기술의 영향을 측정하

29) 1~3개의 디지털 기술 조합을 사용하는 기업이 전체 디지털 기술 활용 기업 중 88%를 차지하기에, 1~3개의 조합을 통해 대부분의 활용 사례를 포함할 수 있다고 판단하였다.

고자 하였다. 이러한 방법은 기술의 조합을 명확하게 정의하여, 어떤 기술의 조합이 상승 효과를 일으키는지를 확인할 수 있도록 한다.³⁰⁾

〈표 2-16〉 기술 조합별 성과³¹⁾

[매출액 1년 성장률]

인공지능-로봇	인공지능-블록체인	빅데이터-블록체인	클라우드-로봇	사물인터넷-클라우드
빅데이터-인공지능-로봇	클라우드-인공지능-로봇	클라우드-빅데이터-로봇	클라우드-빅데이터-블록체인	사물인터넷-클라우드-로봇

[매출액 3년 성장률]

인공지능-AR/VR	빅데이터-AR/VR	빅데이터-인공지능	클라우드-인공지능	사물인터넷-인공지능	인공지능-3D프린트-로봇
빅데이터-5G-인공지능	클라우드-5G-인공지능	클라우드-빅데이터-로봇	클라우드-빅데이터-인공지능	사물인터넷-빅데이터-인공지능	사물인터넷-클라우드-인공지능

[고용 1년 성장률]

5G-로봇	5G-3D프린트	빅데이터-로봇	클라우드-로봇	사물인터넷-로봇	5G-로봇-AR/VR
5G-3D프린트-AR/VR	5G-3D프린트-로봇	5G-인공지능-3D프린트	빅데이터-로봇-AR/VR	빅데이터-3D프린트-AR/VR	빅데이터-3D프린트-로봇
빅데이터-인공지능-로봇	빅데이터-인공지능-3D프린트	빅데이터-5G-로봇	빅데이터-5G-3D프린트	클라우드-로봇-AR/VR	클라우드-3D프린트-AR/VR

30) 분석의 신뢰성을 위해, 해당 기술 조합을 사용하는 기업이 최소 100개 이상이 되는 사례만을 포함하였다.

31) 유의한 기술 조합들의 계숫값은 〈부표 2〉와 〈부표 3〉에 제시하였다.

클라우드-3D 프린트-로봇	클라우드- 인공지능-로봇	클라우드 -5G-로봇	클라우드- 5G-3D프린트	클라우드- 빅데이터- 로봇	사물인터넷- 로봇-AR/VR
사물인터넷- 3D프린트- AR/VR	사물인터넷- 인공지능-로봇	사물인터넷- 인공지능-3D 프린트	사물인터넷- 5G-로봇	사물인터넷- 5G-3D프린트	사물인터넷- 빅데이터-로봇
사물인터넷- 클라우드-로봇					

[고용 3년 성장률]

인공지능- AR/VR	5G-로봇	5G-인공지능	빅데이터- AR/VR	빅데이터-5G	클라우드- 인공지능
클라우드-5G	클라우드- 빅데이터	5G-인공지능 -AR/VR	빅데이터- 인공지능 -AR/VR	빅데이터- 5G-로봇	빅데이터 -5G- 인공지능
클라우드- 인공지능- 블록체인	클라우드- 5G- 인공지능	클라우드- 빅데이터- 인공지능	클라우드- 빅데이터-5G	사물인터넷- 인공지능 -AR/VR	

주: 2개 기술 조합과 3개 기술 조합별로 고정효과 모형으로 분석한 후, 5% 및 1% 수준에서 유의한 결과가 나타난 기술 조합을 나열한 결과이다.

<표 2-16>은 기술별 조합을 분석한 결과를 정리한 것이다. 이전 결과와 동일하게 각 기술 조합별로 고정효과 모형으로 분석 후, 5% 및 1% 수준에서 유의한 결과들만 선별하였다. 노동생산성의 경우 유의한 결과가 많지 않아 제외하였다.

먼저 매출액에 대한 결과를 보면, 인공지능 기술이 14회로 가장 많이 등장하여 매출 성장을 위한 핵심 기술로 자리매김하고 있음을 볼 수 있다. 다음으로 클라우드와 빅데이터 기술이 자주 등장하고 있다. 더불어 매출 성장에 있어 인공지능-클라우드, 인공지능-빅데이터 조합이 큰 역할을 하고 있다. 그 외에 로봇(8회), 사물인터넷(5회)도 매출 성장을 위한 조합에 빈번하게 포함되고 있다.

다음으로 고용 성장에 긍정적인 영향을 주는 기술의 조합을 살펴보고자 한다. 매출액 대비로 고용과 유의한 관계를 맺고 있는 기술의 조합 수가 더 많다는 것을 확인할 수 있다. 흥미로운 점은, 로봇(22회)이 조합에 가장 많이 포함된 기술이라

는 점이다. 앞서 개별 기술 분석에서는 로봇과 고용의 유의성이 강하지는 않았으나, 다른 기술들과 함께 활용되는 과정에서 고용 창출에 많은 영향을 주고 있는 것으로 보인다. 5G(21회) 또한 자주 등장하는 기술이며, 그 외에 빅데이터(18회), 클라우드(16회), 인공지능(16회)도 고용 창출과 긍정적인 관계를 맺고 있음을 관찰할 수 있다.

기술 분석 결과를 정리하면 다음과 같다. 디지털 기술 활용은 매출액보다 고용 성장에 더 많은 영향을 주며, 더욱 다양한 기술들이 고용 성장과 관련이 있음을 확인할 수 있다. 하지만 노동생산성 측면에서는 유의한 결과를 발견하기 어려웠다. 더불어 인공지능, 클라우드, 빅데이터와 같은 기술이 디지털 기술 활용에 따른 성과 향상에 핵심적인 역할을 수행한다는 것을 알 수 있다. 그리고 디지털 기술 간의 조합으로 발생하는 효과 또한 성과 향상에 있어 중요한 요인이 될 수 있다는 사실도 발견하였다.

제 4 절 기술 활용에 따른 기업 내 사업체 동학 분석

1. 기업체-사업체 연계자료 활용의 의의

앞서 진행한 기업체 단위 분석은 디지털 기술 활용 여부에 따른 기업체의 성과를 측정하고 다양한 함의를 보여준다는 점에 의의가 있다. 본 절에서는 기업체-사업체 연계 마이크로데이터를 활용하여 추가 분석을 진행하여, 또 다른 시각으로 디지털 기술의 효과를 확인해보고자 한다. 디지털 기술을 활용한 기업의 성과가 높은 현상에는 다양한 메커니즘이 존재하겠지만, 그중 하나로 사업체 동학을 통한 메커니즘을 살펴보는 것이 의미가 있으리라 판단된다. 사업체 동학은 기업체가 보유한 사업체의 진입, 퇴출, 성장 과정을 의미하며 이는 자원의 효율적인 배분이라는 관점과 맞물려 성장의 중요한 메커니즘 중 하나로 간주되고 있다(Disney et al., 2003; Hsieh and Klenow, 2009; Decker et al., 2016; 2017; 2018; Alon et al., 2018).³²⁾ 예를 들어 기업체가 어떠한 요인에 의해 성장 가능성이 높은 사업체의 문을 닫고 상대적으로 성장 가능성이 낮은 사업체를 신규로 진입시킨다면, 이는 비효율적인 자원배분으로 연결되어 기업의 성장을 저해하는 요인이 될 수 있다. 실제로 Son(2021)은 한국 ICT 산업의 자료를 사용하여 ICT 산업 내 진입 사업체의 기여도 감소가 ICT 산업의 생산성 성장 둔화에 영향을 주고 있음을 밝혔고, Son and Hur(2022)는 한국 제조업의 성장 둔화가 market selection 메커니즘의 영향일 가능성이 높다는 것을 보여주었다.³³⁾

이처럼 사업체 동학이 성장에 영향을 준다는 것을 검증한 연구가 많기에, 디지

32) 대표적으로 Disney et al.(2003)은 영국 제조업 생산성 성장의 80%가 사업체 동학으로 발생한 자원 재배분이 영향을 주었음을 밝혔다. Hsieh and Klenow(2009)는 자원의 비효율적인 배분이 국가별 생산성 성장 차이를 설명하는 중요한 요인임을 보였으며, Decker et al.(2016; 2017; 2018)과 Alon et al.(2018)은 선진국의 성장 둔화에 사업체 동학의 감소가 영향을 주었다고 설명하고 있다.

33) 기업체-사업체 동학 관점에서의 연구들은 주로 생산성 성장에 초점을 맞춘 경우가 많다. 하지만 사업체 동학이 성장에 영향을 주는 메커니즘을 고려하면, 고용과 매출액 등의 성장에도 영향을 줄 가능성이 높다고 볼 수 있다.

텔 기술 활용이 성장에 주는 영향을 사업체 동학 관점에서 살펴보는 것이 의미가 있다고 판단된다. 이러한 관점에서 기업체-사업체 연계 마이크로데이터는 가치가 높는데, 기업체가 보유한 사업체의 정보를 제공하기에 기업체의 특성에 따른 사업체 분포 및 동학 측면에서의 분석이 가능하기 때문이다. 특히 본 연구에서 사용한 통계청의 기업등록부는 우리나라 기업 및 사업체의 모집단 자료이기 때문에 대표성이 가장 뛰어난 자료라고 할 수 있다. 일반적으로 규모가 작은 사업체일수록 진입과 퇴출이 활발하다는 점을 고려하면, 소규모 사업체까지도 모두 포괄하는 기업등록부는 사업체 동학을 분석하는 데 적절한 도구이다. 사업체 자료와 연계할 기업체 자료는 앞서 활용한 기업활동조사를 사용하였다. 두 자료의 연계를 통해 기업이 보유한 사업체의 정보를 매칭할 수 있으며, 기업의 특성에 따른 사업체 분포 및 진입퇴출 정보를 분석할 수 있다.

2. 디지털 기술 활용 여부에 따른 사업체 동학 분석³⁴⁾³⁵⁾

먼저 기업체 내 사업체의 동학을 측정하기 위해, 다음과 같은 변수를 정의하였다(Dunne et al., 1988; Davis et al., 1998).

$$entryrate_{i,t} = \frac{NoEntry_{i,t}}{0.5(NoEst_{i,t-1} + NoEst_{i,t})} \quad (5)$$

$$exitrate_{i,t} = \frac{NoExit_{i,t-1}}{0.5(NoEst_{i,t-1} + NoEst_{i,t})} \quad (6)$$

$$totalrate_{i,t} = entryrate_{i,t} + exitrate_{i,t} \quad (7)$$

34) 사업체 동학 분석의 경우, 앞서 기업 성장률 분석에서 관측치에 포함된 기업들을 중심으로 분석을 진행하였다. 이는 기업 성장률 분석과 이후 이어지는 사업체 동학 분석 결과를 연결시키기 위함이다. 만약 모든 기업에 대해 사업체 동학을 측정할 경우, 진입퇴출 기업체의 영향이 결과에 반영됨으로써 해석이 달라질 여지가 있다.

35) 다만 기업체 분석에서 포함된 기업 중 일부는 기업체-사업체 연계자료 구축 과정에서 변수값이 없는 등의 이유로 제외되었다.

$entryrate_{i,t}$ 는 i 기업의 t 기 진입사업체 비중을 의미한다. 분자인 $NofEntry_{i,t}$ 는 t 기에 i 기업 소속으로 신규로 진입한 사업체들의 수이다. 여기서 진입사업체는 $t-1$ 기에 i 기업에 속해 있지 않다가 t 기에 i 기업 소속으로 등장한 사업체를 의미한다. 분모는 t 기와 $t-1$ 기에 i 기업체에 소속된 사업체의 평균값을 의미한다. $exitrate_{i,t}$ 는 i 기업의 t 기 퇴출사업체 비중이다. $NofExit_{i,t-1}$ 은 $t-1$ 기 i 기업에서 퇴출된 사업체들의 수를 의미한다. 퇴출사업체는 $t-1$ 기에 i 기업에 속해 있다가 t 기에는 빠진 사업체이다. 분모는 앞서와 동일하게 두 기간 i 기업이 보유한 사업체 수의 평균이다.³⁶⁾ 마지막으로 $totalrate_{i,t}$ 는 사업체 재편율을 의미하며, 진입사업체 비중과 퇴출사업체 비중을 합한 값이다. $entryrate_{i,t}$ 가 높을수록 기업 내에서 진입사업체의 비중이 높다는 것을 의미하며, 유사하게 $exitrate_{i,t}$ 가 높을수록 퇴출사업체의 비중이 높음을 의미한다. 두 변수를 합한 $totalrate_{i,t}$ 의 값이 높은 기업은 기업 내에서 사업체의 진입과 퇴출, 즉 동학이 활발하다고 해석할 수 있다.

〈표 2-17〉 디지털 기술 활용에 따른 기업 내 사업체 동학: 1년 단위

그룹	변수	관측치	평균	표준편차
디지털 기술 비활용	사업체 재편율	53,154	0.148	0.264
	진입사업체 비중	53,154	0.078	0.178
	퇴출사업체 비중	53,154	0.071	0.169
디지털 기술 활용	사업체 재편율	7,303	0.174	0.283
	진입사업체 비중	7,303	0.092	0.189
	퇴출사업체 비중	7,303	0.082	0.180

주: 2017-2022년 기업활동조사와 기업등록부 기준으로 기업체 내 진입사업체와 퇴출사업체의 비중을 계산하였다. 1년 단위로 진입과 퇴출을 계산하여 이를 합산한 결과이다.

36) 진입률과 퇴출률을 정의할 때 분모를 $t-1$ 기 사업체의 수로 할 수도 있다. 본 연구에서 두 기간 동안 기업체 내에서 발생한 사업체의 구조변화를 반영하기 위해, 두 기간의 평균값을 분모로 사용하였다.

〈표 2-18〉 디지털 기술 활용에 따른 기업 내 사업체 동학: 3년 단위

그룹	변수	관측치	평균	표준편차
디지털 기술 비활용	사업체 재편율	28,235	0.307	0.382
	진입사업체 비중	28,235	0.172	0.264
	퇴출사업체 비중	28,235	0.135	0.233
디지털 기술 활용	사업체 재편율	3,651	0.352	0.407
	진입사업체 비중	3,651	0.199	0.277
	퇴출사업체 비중	3,651	0.153	0.246

주: 2017-2022년 기업활동조사와 기업등록부 기준으로 기업체 내 진입사업체와 퇴출사업체의 비중을 계산하였다. 3년 단위로 진입과 퇴출을 계산하여 이를 합산한 결과이다.

〈표 2-17〉과 〈표 2-18〉은 각각 1년 단위, 3년 단위로 기업 내 사업체의 동학을 측정한 결과이다. 디지털 기술을 활용하는 기업과 비활용하는 기업으로 나누어 통계를 작성하였다. 먼저 1년 단위 결과를 살펴보면, 평균적으로 디지털 기술을 활용하지 않는 기업의 진입사업체 비중은 7.8%, 퇴출사업체 비중은 7.1%로 나타났다. 두 값을 합한 사업체 재편율은 14.8%이다. 차이가 크지는 않으나, 진입사업체 비중이 퇴출사업체 비중에 비해 소폭(0.7%p) 높다. 디지털 기술 활용 기업의 경우, 진입사업체 비중이 9.2%, 퇴출사업체 비중이 8.2%이며 사업체 재편율은 17.4%이다. 디지털 기술 활용 기업에서도 진입사업체 비중이 퇴출사업체 비중보다 높으며, 차이도 조금 더 크다는 것(1%p)을 알 수 있다. 그룹 간 비교를 해보면, 디지털 기술 활용 기업이 사업체 재편율은 2.6%p, 진입사업체 비중은 1.4%p, 퇴출사업체 비중은 1.1%p만큼 높게 나타났다.

1년 단위 분석 결과, 디지털 기술 활용 기업에서 비활용 기업보다 사업체 동학이 더 활발하게 일어나고 있음을 확인할 수 있다. 신규 진입과 기존 사업체의 퇴출이 모두 높게 나타나, 활발한 사업체 동학이 특정 채널에만 의존한 결과가 아닌 것도 알 수 있다. 또한 디지털 기술을 활용하는 기업과 활용하지 않는 기업 모두에서 진입사업체 비중이 퇴출사업체 비중보다 높게 나타나고 있다는 점도 특징이다.

다음으로 3년 단위 결과를 보면, 디지털 기술을 활용하지 않는 기업에서는

17.2%의 진입사업체 비중, 13.5%의 퇴출사업체 비중을 기록하고 있다. 사업체 재편율은 30.7%다. 디지털 기술을 활용하는 기업에서는 진입사업체 비중이 19.9%, 퇴출사업체 비중이 15.3%이며 사업체 재편율은 35.2%임을 알 수 있다. 3년 단위로 살펴볼 경우, 1년 단위보다 사업체의 진입퇴출이 더 활발한 현상을 볼 수 있다. 특히 디지털 기술 활용 기업과 비활용 기업 간 재편율 차이가 1년 단위보다 더 벌어졌다는 것도 주목할 만한 결과이다.

〈표 2-19〉 사업체 순진입퇴출 상위 10개 산업(1년)

비활용 기업		활용 기업	
사업체 수	산업	사업체 수	산업
3,078	부동산업	504	부동산업
428	창고 및 운송 관련 서비스업	366	음식점 및 주점업
377	소매업(자동차제외)	241	개인 및 소비용품 수리업
315	도매 및 상품 중개업	54	출판업
199	개인 및 소비용품 수리업	30	교육 서비스업
116	종합 건설업	24	기타 기계 및 장비 제조업
95	자동차 및 트레일러 제조업	22	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향, 통신장비 제조업
87	기타 기계 및 장비 제조업	21	전문직별 공사업
83	사업시설 관리 및 조경 서비스업	17	의료, 정밀, 광학 기기 및 시계 제조업
72	전문직별 공사업	17	컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업

주: 디지털 기술 활용 여부에 따라 기업을 나눈 후, 각 그룹에서 1년 단위로 사업체의 순진입퇴출이 많은 상위 10개 산업과 순진입퇴출 사업체 수를 정리한 것이다.

〈표 2-20〉 사업체 진입퇴출합 상위 10개 산업(1년)

비활용 기업		활용 기업	
사업체 수	산업	사업체 수	산업
38,663	소매업(자동차제외)	12,141	소매업(자동차제외)
15,256	음식점 및 주점업	5,056	음식점 및 주점업
9,194	부동산업	2,118	도매 및 상품 증개업
8,021	도매 및 상품 증개업	1,430	부동산업
2,996	창고 및 운송 관련 서비스업	1,430	교육 서비스업
2,985	교육 서비스업	809	사업 지원 서비스업
2,491	사업 지원 서비스업	806	창고 및 운송 관련 서비스업
1,089	개인 및 소비용품 수리업	765	개인 및 소비용품 수리업
1,081	사업시설 관리 및 조경 서비스업	707	임대업(부동산제외)
971	임대업(부동산제외)	666	우편 및 통신업

주: 디지털 기술 활용 여부에 따라 기업을 나눈 후, 각 그룹에서 1년 단위로 진입퇴출 사업체의 합이 많은 상위 10개 산업과 진입퇴출 사업체 합계를 정리한 것이다.

〈표 2-21〉 사업체 순진입퇴출 상위 10개 산업(3년)

비활용 기업		활용 기업	
사업체 수	산업	사업체 수	산업
6,583	부동산업	5,026	소매업(자동차제외)
1,902	도매 및 상품 증개업	1,565	부동산업
1,760	소매업(자동차제외)	991	음식점 및 주점업
981	창고 및 운송 관련 서비스업	385	개인 및 소비용품 수리업
735	개인 및 소비용품 수리업	134	사업 지원 서비스업
206	종합 건설업	123	창고 및 운송 관련 서비스업
166	자동차 및 트레일러 제조업	86	전문직별 공사업
144	전기, 가스, 증기 및 공기 조절 공급업	69	출판업
119	건축 기술, 엔지니어링 및 기타 과학기술 서비스업	66	도매 및 상품 증개업
98	사업시설 관리 및 조경 서비스업	41	방송업

주: 디지털 기술 활용 여부에 따라 기업을 나눈 후, 각 그룹에서 3년 단위로 사업체의 순진입퇴출이 많은 상위 10개 산업과 순진입퇴출 사업체 수를 정리한 것이다.

〈표 2-22〉 사업체 진입퇴출합 상위 10개 산업(3년)

비활용 기업		활용 기업	
사업체 수	산업	사업체 수	산업
41,562	소매업(자동차 제외)	17,660	소매업(자동차 제외)
19,522	음식점 및 주점업	5,975	음식점 및 주점업
11,271	부동산업	2,310	도매 및 상품 중개업
9,110	도매 및 상품 중개업	2,264	교육 서비스업
3,888	교육 서비스업	1,919	부동산업
3,725	창고 및 운송 관련 서비스업	1,002	사업 지원 서비스업
2,985	사업 지원 서비스업	973	창고 및 운송 관련 서비스업
1,607	개인 및 소비용품 수리업	825	임대업(부동산 제외)
1,446	사업시설 관리 및 조경 서비스업	771	개인 및 소비용품 수리업
1,379	임대업(부동산 제외)	681	우편 및 통신업

주: 디지털 기술 활용 여부에 따라 기업을 나눈 후, 각 그룹에서 3년 단위로 진입퇴출 사업체의 합이 많은 상위 10개 산업과 진입퇴출 사업체 합계를 정리한 것이다.

〈표 2-19〉~〈표 2-22〉는 1년 및 3년 단위로 기업 내 진입퇴출 사업체들의 산업 분포를 정리한 것이다. 디지털 기술 활용 여부에 따라 각 산업별로 사업체의 진입 수와 퇴출 수를 계산하였다. 이후 진입사업체 수에서 퇴출사업체 수를 뺀 것을 순진입퇴출로, 진입사업체와 퇴출사업체 수를 합한 것을 진입퇴출합으로 정의하였다.

1년 단위 결과를 보면, 두 그룹 모두에서 부동산업에 속한 사업체가 가장 많은 순진입을 기록했다는 것을 알 수 있다. 디지털 기술 비활용 기업의 경우 창고 및 운송 관련 서비스업, 소매업, 도매 및 상품 중개업 쪽에서 순진입이 높게 나타났다. 반대로 디지털 기술 활용기업의 경우 음식점 및 주점업, 개인 및 소비용품 수리업, 출판업에서 순진입 사업체가 많았다. 진입퇴출합 기준으로 보면, 디지털 기술 비활용 기업에서는 소매업, 음식점 및 주점업, 부동산업, 도매 및 상품 중개업 등에서 사업체의 진입퇴출이 활발한 것으로 나타났다. 활용 기업의 경우도 비슷한데 소매업, 음식점 및 주점업, 도매 및 상품 중개업, 부동산업에서 높은 값을 기록

하였다. 전반적으로 도소매와 관련된 업종에서 사업체의 진입퇴출이 많았다는 것을 알 수 있다. 3년 단위 분석 결과도 유사한 모습을 보여준다. 도소매 관련 산업이 사업체 수가 많은 대표적인 산업이라는 점도 영향을 주었을 가능성이 크다. 디지털 기술 활용 기업의 경우 출판업에서 순진입이 높게 나타났는데, 이는 소프트웨어 개발 및 공급업이 포함되어 있기 때문으로 보인다.

〈표 2-23〉 연속/진입/퇴출사업체 평균값

(단위: 백 만원, 명, 개)

[1년 단위]

구분		연속	진입	퇴출
디지털 기술 비활용	매출액	23,071.90	6,781.94	7,013.88
	고용	49.56	16.89	15.80
	관측치	289,623	50,959	47,904
디지털 기술 활용	매출액	59,118.83	22,428.13	23,290
	고용	68.65	28.85	28.43
	관측치	79,715	15,132	15,584

[3년 단위]

구분		연속	진입	퇴출
디지털 기술 비활용	매출액	28,412.97	7,495.20	7,120.75
	고용	59.29	16.82	17.57
	관측치	130,758	62,561	52,989
디지털 기술 활용	매출액	69,864.15	11,918.66	19,952.6
	고용	77.36	18.27	28.12
	관측치	35,180	23,671	15,950

주: 모기업의 디지털 기술 활용 여부에 따라 연속, 진입, 퇴출 사업체의 평균값을 계산한 것이다.

〈표 2-23〉은 사업체를 연속, 진입, 퇴출로 나누어 각 그룹별로 평균값을 확인한 결과이다. 각각의 값은 로그를 취하지 않은 원자료이다. 먼저 1년 단위에서 디지털 기술을 활용하지 않는 기업을 보면, 연속사업체의 경우 평균 매출액이 231

억 원이고 종사자는 49.6명, 진입사업체는 68억원과 16.9명, 퇴출사업체는 70억 원에 15.8명으로 나타났다. 디지털 기술 기업에 속한 사업체들을 보면 연속사업체의 매출액은 591억 원에 고용은 68.7명, 진입사업체는 224억 원에 28.9명, 퇴출사업체는 233억 원에 28.4명을 기록하였다. 디지털 기술 활용 기업에 속한 사업체들이 디지털 기술 비활용 기업에 속한 사업체보다 고용과 매출액 모든 면에서 더 크다는 것을 알 수 있다. 또한 기업의 특징과 관계없이, 연속사업체가 진입사업체와 퇴출사업체보다 규모가 더 크다는 점도 확인할 수 있다. 진입사업체와 퇴출사업체를 비교해보면, 고용 규모는 진입사업체가 퇴출사업체보다 더 큰 반면, 매출액은 퇴출사업체가 더 큰 편이다. 다만 이러한 차이는 미미한 편이라 실질적으로 진입사업체와 퇴출사업체의 특징이 크게 다르다고 보기는 어렵다.

3년 단위로 연속, 진입, 퇴출을 정의한 결과에서도 1년 결과와 유사한 현상이 관찰된다. 디지털 기술을 활용하는 기업에 속한 사업체가 디지털 기술을 활용하지 않는 기업에 속한 사업체보다 고용과 매출액이 모두 크며, 연속사업체가 진입/퇴출사업체보다 규모가 더 크다는 점을 알 수 있다.

지금까지 기초통계 중심으로 사업체 동학의 현황에 대해서 살펴보았다. 이제 디지털 기술 활용에 따른 사업체 동학의 차이를 분석하기 위해 회귀분석을 수행하고자 한다. 수식은 다음과 같다.

$$dynamics_{i,j,t} = a + \beta_1 tech_{i,j,t-1} + X'_{i,j,t-1} \gamma + \delta_j + \lambda_t + \epsilon_{i,j,t} \quad (8)$$

$$dynamics_{i,j,t} = a + \beta_1 tech_{i,j,t-1} + X'_{i,j,t-1} \gamma + \delta_j + \lambda_t + \theta_i + \epsilon_{i,j,t} \quad (9)$$

(8)번은 OLS, (9)번은 Fixed effect 모형을 의미한다. 설명변수와 분석방법은 앞서 기업체 성장률 분석과 동일하다. $tech_{i,j,t}$ 는 기업의 디지털 기술 활용 여부 더미변수, $X_{i,j,t}$ 는 기업의 고용규모, 노동생산성, 업력, 부채비율을 포함한다. δ_j 는 대분류 기준 산업 더미, λ_t 는 연도 더미를 의미한다. 종속변수인 $dynamics_{i,j,t}$ 는 i 기업의 t 기 사업체 재편율, 진입사업체 비중, 퇴출사업체 비중을 포함한다.

〈표 2-24〉 회귀분석 결과: 디지털 기술 활용에 따른 사업체 동학

[1년 단위]

	OLS			FE		
	사업체 재편율	진입사업체 비중	퇴출사업체 비중	사업체 재편율	진입사업체 비중	퇴출사업체 비중
디지털 기술(1: 활용)	0.007** (0.004)	0.005** (0.002)	0.003 (0.002)	-0.002 (0.005)	-0.003 (0.004)	-0.001x10 ⁻¹ (0.003)
고용	0.038*** (0.001)	0.019*** (0.001)	0.019*** (0.001)	0.006 (0.006)	-0.012*** (0.004)	0.018*** (0.004)
노동생산성	0.015*** (0.001)	0.009*** (0.001)	0.006*** (0.001)	0.005 (0.004)	0.004 (0.003)	0.001 (0.002)
업력	-0.009*** (0.002)	-0.010*** (0.001)	0.001 (0.001)	0.091*** (0.026)	0.032** (0.016)	0.059*** (0.014)
부채비율	0.004*** (0.001)	-0.001x10 ⁻¹ (0.001)	0.004*** (0.001)	0.011** (0.005)	0.001 (0.003)	0.010*** (0.003)
R sq	0.047	0.031	0.031	0.006	0.007	0.010
관측치	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457	60,457

[3년 단위]

	OLS			FE		
	사업체 재편율	진입사업체 비중	퇴출사업체 비중	사업체 재편율	진입사업체 비중	퇴출사업체 비중
디지털 기술(1: 활용)	0.013* (0.008)	0.013*** (0.005)	-0.002x10 ⁻¹ (0.004)	0.012* (0.007)	0.013** (0.006)	-0.001 (0.005)
고용	0.081*** (0.002)	0.037*** (0.001)	0.044*** (0.001)	0.012 (0.012)	-0.036*** (0.010)	0.049*** (0.009)
노동생산성	0.029*** (0.002)	0.022*** (0.002)	0.008*** (0.001)	0.014* (0.008)	-0.001 (0.007)	0.016*** (0.006)
업력	-0.015*** (0.004)	-0.016*** (0.003)	0.001 (0.002)	0.199*** (0.069)	0.102*** (0.039)	0.097*** (0.037)

	OLS			FE		
	사업체 재편율	진입사업체 비중	퇴출사업체 비중	사업체 재편율	진입사업체 비중	퇴출사업체 비중
부채비율	0.001 (0.003)	-0.008*** (0.002)	0.009*** (0.002)	0.002 (0.008)	-0.006 (0.006)	0.008 (0.005)
R sq	0.089	0.053	0.064	0.009	0.016	0.009
관측치	31,886	31,886	31,886	31,886	31,886	31,886

주: OLS와 FE는 각각 최소자승법 회귀모형과 고정효과 모형의 추정 결과이다. 종속변수는 기업 내 사업체 재편율과 관련된 변수들이다. 모든 분석에 대분류 산업 터미와 연도터미를 포함하였다. 괄호는 표준오차이며 OLS 모형은 robust standard error, FE 모형은 cluster standard error를 적용하였다. *: 10%, **: 5%, ***: 1%에서 유의함을 의미한다.

〈표 2 - 24〉는 1년 단위 및 3년 단위로 측정된 사업체 동화에 대한 회귀분석 결과이다. 1년 단위 결과를 보면, 디지털 기술을 활용하는 기업의 사업체 재편율과 진입사업체 비중이 더 높음을 확인할 수 있다. 이는 앞서 기초통계로 본 결과가 유의하다는 것을 의미한다. 퇴출사업체 비중에서는 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 3년 단위 결과에서도 유사한 모습을 볼 수 있으며, 특히 1년 단위 분석과 다르게 3년 단위 분석에서는 고정효과 모형에서도 사업체 재편율과 진입사업체 비중에 대해 기술 활용 여부가 유의하게 나타났다. 일반적으로 진입퇴출을 정의하는 기간이 길수록 사업체 재편율이 높고, 이러한 특징은 앞선 기초통계에서도 드러났다. 이 과정에서 디지털 기술 활용 기업과 비활용 기업 간 사업체 재편율의 차이도 커졌는데, 이러한 점이 회귀분석에서도 영향을 준 것으로 추측된다.

회귀분석 결과를 정리해보면, 디지털 기술을 활용할수록 사업체 재편율이 높으며, 특히 진입사업체의 비중이 늘어난 것이 많은 영향을 주었다고 볼 수 있다. 이는 디지털 기술 활용이 기업의 성장을 이끄는 방식이 기업 내 사업체의 신규 창설 가능성 제시한다. 즉, 보다 활발한 신규 사업체의 창설이 기업의 고용과 매출액 등 전반적인 규모를 높였을 가능성이 있다.

이러한 추론을 확인하기 위해서는, 실제로 사업체 동화 관점에서 각각의 사업체가 기업의 성장률에 얼마만큼 기여했는지를 확인할 필요가 있다.³⁷⁾ 앞서 살펴본

사업체 재편을 중심의 분석은 디지털 기술 활용이 진입사업체 확대로 이어져 사업체 재편율을 늘렸다는 것은 보여줄 수 있으나, 이것이 실제 성장에 얼마나 기여했는지는 알려주지 못한다. 더불어 연속사업체의 성장이 기업의 성장에 기여한 정도는 파악하기가 어렵다. 각 사업체 그룹이 기업의 성장에 얼마나 기여했는지를 확인하기 위해, Davis et al.(1998)에서 제시한 분석 방법을 사용하고자 한다. 먼저 Davis et al.(1998)에서 제시한 방법에 따라 다음과 같이 성장률 변수를 정의하였다.³⁸⁾³⁹⁾

$$NET_{i,t} = \sum_{e \in i} w_{e,t} GR_{e,t} \tag{10}$$

$$\text{where } w_{j,t} = \frac{E_{j,t} + E_{j,t-1}}{E_{i,t} + E_{i,t-1}}$$

$$GR_{j,t} = \frac{E_{j,t} - E_{j,t-1}}{0.5(E_{j,t} + E_{j,t-1})} \tag{11}$$

$NET_{i,t}$ 는 i 기업의 t 기 성장률을 의미한다. $w_{e,t}$ 는 i 기업에 속한 e 사업체의 비중이다. 고용 성장률 계산에서는 비중을 고용으로, 매출액 성장률 계산에서는 비중을 매출액으로 사용했다. $GR_{e,t}$ 는 e 사업체의 t 기 성장률이다. $E_{e,t}$ 는 e 사업체의 t 기 고용(매출액)을 의미한다. Davis et al.(1998)의 방법은 기업체에 속한 사

- 37) 기업체 분석에서 디지털 기술의 활용이 매출액과 고용과 양(+)의 관계를 가짐을 확인 하였기에, 사업체 동학을 통한 기여도 분석은 기업의 매출액 및 고용성장률을 중심으로 진행하였다.
- 38) Davis et al.(1998)에서 제시한 성장률 계산 방법은 연속, 진입, 퇴출 사업체의 성장 기여를 모두 계산할 수 있다는 점에서 동학 측면의 분석에서 자주 활용된다. Davis et al.(1998)의 경우 고용성장률을 분석하기 위해 이러한 계산 방법을 사용하였다. 본 고에서는 고용뿐만 아니라 매출액 성장률도 같은 방법을 사용하여 사업체 동학에 따른 기업 성장을 측정하고자 하였다.
- 39) 앞서 기업 단위에서 계산한 성장률의 경우 기업활동조사의 조사한 값을 사용하였는데, 사업체들의 고용 및 매출액 합계로 정의한 값과는 다를 수 있다. 기여도 분석은 사업체들의 정보를 활용해야 하기에, 본 장에서는 기업의 특성을 사업체 단위의 합계로 정의하였다. 강건성 검증을 위해 사업체 합계로 정의한 변수를 사용하여 앞 장의 기술 활용에 따른 성과를 동일하게 분석하였을 때, 유사한 결과를 확인하였다.

업체들의 성장률 가중평균을 기업의 성장률로 정의한다고 볼 수 있다.

$NET_{i,t}$ 를 연속, 진입, 퇴출 사업체의 기여로 나누면 아래와 같다.

$$CPOS_{i,t} = \sum_{e \in i \cap Conti, GR_e > 0} w_{e,t} GR_{e,t} \quad (12)$$

$$CNEG_{i,t} = \sum_{e \in i \cap Conti, GR_e < 0} w_{e,t} GR_{e,t} \quad (13)$$

$$EntPOS_{i,t} = \sum_{e \in i \cap Entry} w_{e,t} GR_{e,t} \quad (14)$$

$$ExtNEG_{i,t} = \sum_{e \in i \cap Exit} w_{e,t} GR_{e,t} \quad (15)$$

$CPOS_{i,t}$ 는 연속사업체 중 성장률이 양(+)인 사업체들의 성장률 가중평균을 의미한다. $CNEG_{i,t}$ 는 연속사업체 중 성장률이 음(-)인 사업체들의 성장률 가중평균이다. $EntPOS_{i,t}$ 는 진입사업체의 성장률 가중평균이며, $ExtNEG_{i,t}$ 는 퇴출사업체의 성장률 가중평균을 의미한다. 이 4개 항의 값을 기업의 성장률로 나누면, 각 그룹이 성장률에 기여한 기여도를 계산할 수 있다. 이처럼 Davis et al.(1998)은 기업의 성장률에 대한 기여도를 사업체 그룹별로 나누어 살펴볼 수 있게 해준다는 점에서, 본 연구의 분석 목적을 달성할 수 있는 방법론이라고 볼 수 있다.

〈표 2-25〉 기업 성장률에 대한 사업체의 그룹별 기여도(1년)

[매출액]

그룹	변수	관측치(개)	기여도(%)
디지털 기술 비활용	연속사업체(+) 기여도	53,154	632.1
	진입사업체(+) 기여도	53,154	136.5
	연속사업체(-) 기여도	53,154	523.7
	퇴출사업체(-) 기여도	53,154	144.9
디지털 기술 활용	연속사업체(+) 기여도	7,303	369.5
	진입사업체(+) 기여도	7,303	85.4
	연속사업체(-) 기여도	7,303	270.2
	퇴출사업체(-) 기여도	7,303	84.6

[고용]

그룹	변수	관측치(개)	기여도(%)
디지털 기술 비활용	연속사업체(+) 기여도	53,154	676.6
	진입사업체(+) 기여도	53,154	226.1
	연속사업체(-) 기여도	53,154	768.4
	퇴출사업체(-) 기여도	53,154	234.2
디지털 기술 활용	연속사업체(+) 기여도	7,303	1,715.4
	진입사업체(+) 기여도	7,303	649.1
	연속사업체(-) 기여도	7,303	1,632.6
	퇴출사업체(-) 기여도	7,303	631.9

주: 2017~2022년 기간 그룹 내 기업들의 고용 및 매출액 성장률에 대한 연속, 진입, 퇴출 사업체의 기여도를 표시한 것이다. 1년 단위로 계산한 기여도를 평균한 값이다.

<표 2-26> 기업 성장률에 대한 사업체의 그룹별 기여도(3년)

[매출액]

그룹	변수	관측치(개)	기여도(%)
디지털 기술 비활용	연속사업체(+) 기여도	28,235	438.4
	진입사업체(+) 기여도	28,235	142.6
	연속사업체(-) 기여도	28,235	350.9
	퇴출사업체(-) 기여도	28,235	130.2
디지털 기술 활용	연속사업체(+) 기여도	3,651	240.0
	진입사업체(+) 기여도	3,651	89.2
	연속사업체(-) 기여도	3,651	156.0
	퇴출사업체(-) 기여도	3,651	73.2

[고용]

그룹	변수	관측치(개)	기여도(%)
디지털 기술 비활용	연속사업체(+) 기여도	28,235	666.5%
	진입사업체(+) 기여도	28,235	352.7%
	연속사업체(-) 기여도	28,235	783.4%
	퇴출사업체(-) 기여도	28,235	335.8%
디지털 기술 활용	연속사업체(+) 기여도	3,651	1029.0%
	진입사업체(+) 기여도	3,651	612.5%
	연속사업체(-) 기여도	3,651	1015.6%
	퇴출사업체(-) 기여도	3,651	525.9%

주: 2017~2022년 기간 그룹 내 기업들의 고용 및 매출액 성장률에 대한 연속, 진입, 퇴출 사업체의 기여도를 표시한 것이다. 3년 단위로 계산한 기여도를 평균한 값이다.

〈표 2-25〉와 〈표 2-26〉은 고용과 매출액 성장률에 대한 각 사업체 그룹별 기여도를 정리한 것이다.⁴⁰⁾ 변수 중 연속사업체(+)는 연속사업체 중 해당 기간 양(+)의 성장을 기록한 사업체의 성장 기여도를 의미한다. 진입사업체(+)는 진입사업체의 성장 기여도이며, 진입은 신규로 고용과 매출액이 추가되는 구조이기에 양(+)의 성장률로 정의된다. 연속사업체(-)는 해당 기간 음(-)의 성장을 기록한 연속사업체의 성장 기여도이다. 퇴출사업체(-)는 퇴출사업체의 성장 기여도이며, 퇴출은 고용과 매출액이 사라지는 구조이므로 역성장(-)으로 정의된다. 따라서 기여도 계산 시, 연속사업체(+)와 진입사업체(+)의 기여도 값은 양(+)의 값으로 더해지게 되고 연속사업체(-)와 퇴출사업체(-)의 기여도 값은 마이너스(-)를 곱해서 더해지게 된다. 최종적으로 4개 항의 기여도를 모두 합하면 100% 또는 -100%가 나온

40) Davis et al.(1998) 방식으로 정의한 기업 성장률은 〈표 2-3〉에서 정의한 기업 성장률과는 차이가 있다. 이는 기업등록부의 사업체 매출액의 합계를 기업 매출액으로 정의하여 성장률을 계산한 것과, 기업활동조사의 기업 매출액을 통해 성장률을 계산한 것의 차이이다. 다만 어떤 방식으로 하든 전체적인 추세는 동일하며, 디지털 기술 활용 기업의 성장률이 디지털 기술 비활용 기업보다 높다는 결과를 확인할 수 있다. 다만 서로 다른 방식으로 정의한 성장률을 본문에 모두 표기하면 혼란을 줄 수 있어, 〈표 2-25〉와 〈표 2-26〉에서는 사업체의 기여도만을 기록하였다. 사업체 기준으로 정의한 성장률은 〈부표 4〉와 〈부표 5〉에 제시하였다.

다. 100%의 경우 연속사업체(+)와 진입사업체(+)의 성장률이 커 기업의 성장률이 플러스(+)를 기록했음을 의미하며, -100%의 경우 연속사업체(-)와 퇴출사업체(-)로 인한 역성장이 커 기업의 성장률이 마이너스(-)를 기록했음을 의미한다.

먼저 매출액 성장률에 대한 1년 단위 결과를 보면, 디지털 기술 비활용 기업과 디지털 기술 활용 기업 모두에서 연속사업체의 기여도가 크게 나타났다. 다만 진입과 퇴출에서는 양상이 다른데, 디지털 기술 비활용 기업에서는 퇴출사업체의 기여도가 진입사업체의 기여도보다 높은 반면 디지털 기술 활용 기업에서는 진입사업체 기여도가 퇴출사업체 기여도보다 높게 나타났다. 이를 통해 사업체 진입퇴출에 따른 플러스(+) 성장 기여는 디지털 기술 활용 기업에서 발생하는 특징이라는 점을 확인할 수 있다.

고용 성장률에 대한 1년 단위 결과를 보면, 디지털 기술 비활용 기업에서는 역성장을 한 연속사업체가 차지하는 비중이 크며, 퇴출사업체의 기여도 또한 진입사업체의 기여도보다 높은 것을 볼 수 있다. 반대로 디지털 기술 활용 기업은 양(+)의 성장을 기록한 연속사업체의 기여도가 역성장을 한 연속사업체의 기여도보다 크며, 진입사업체의 기여도 또한 퇴출사업체의 기여도를 넘는 것을 확인할 수 있다. 이를 통해 고용 측면에서 디지털 기술 활용 기업이 더 높은 성장률을 기록하고 있으며, 특히 연속사업체의 성장이 큰 역할을 하고 있다는 점을 확인할 수 있다.

3년 단위 결과에서도 유사한 흐름을 발견할 수 있다. 전반적으로 연속사업체의 성장 기여도가 높은 편이다. 다만 1년 단위와 달리 3년 단위 진입/퇴출 정의에서는 디지털 기술 비활용 기업에서도 진입사업체의 기여도가 퇴출사업체의 기여도를 넘는 모습을 보이는 것이 특징이다. 다만, 진입사업체와 퇴출사업체 간 기여도 차이의 크기는 여전히 디지털 기술 활용 기업에서 더 크게 나타나고 있다.

기초통계를 통해 살펴본 결과를 종합하면, 기업의 고용 및 매출액 성장률에는 연속사업체의 기여가 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과가 나타난 이유 중 하나는 본 분석에 포함된 기업 샘플이 1년 및 3년 단위에서 성장률 분석에 포함된 기업, 즉 연속기업체를 중심으로 하기 때문이다. 일반적으로 진입 및 퇴출 기업체와 그들이 보유한 사업체들이 동학 분석에 포함될 경우, 기업들이 보유한 사업체 또

한 진입/퇴출로 정의되기에 진입사업체와 퇴출사업체의 기여도가 높게 나타나는 경우가 많다. 이번 분석에서는 연속기업체 샘플을 중심으로 기여도 분석을 진행하였기에, 상대적으로 연속사업체의 기여도가 높게 나타나는 특징이 있다. 이를 고려하더라도 디지털 기술을 활용하는 기업에서 비활용 기업보다 진입사업체의 성장 기여도가 퇴출사업체의 성장 기여도 대비 더 높게 나타난 것은 주목할 만한 결과이다. 앞서 디지털 기술 활용 기업에서 진입사업체 중심의 사업체 재편이 활발한 것을 확인했는데, 이러한 특징이 기업의 성장에도 영향을 주고 있음을 확인할 수 있다.⁴¹⁾

기초통계로 확인한 결과를 회귀분석을 통해 검증해보고자 한다. 수식은 사업체 재편율을 분석한 것과 동일하다.

$$grc_{i,j,t} = a + \beta_1 tech_{i,j,t-1} + X'_{i,j,t-1} \gamma + \delta_j + \lambda_t + \epsilon_{i,j,t} \quad (16)$$

$$grc_{i,j,t} = a + \beta_1 tech_{i,j,t-1} + X'_{i,j,t-1} \gamma + \delta_j + \lambda_t + \theta_i + \epsilon_{i,j,t} \quad (17)$$

종속변수인 $grc_{i,t}$ 는 i 기업의 t 기 연속사업체(+), 진입사업체(+), 연속사업체(-), 퇴출사업체(-)의 기여도를 포함한다.

41) 기여도가 아닌 진입/퇴출사업체의 가중치 성장률 값으로 살펴볼 경우, 디지털 기술 활용 기업의 진입/퇴출사업체 성장률이 비활용 기업의 진입/퇴출사업체 성장률보다 전반적으로 높다. 즉 사업체 재편이 성장률에 주는 영향이 디지털 기술 활용 기업에서 더 크다고 볼 수 있다. 그리고 진입/퇴출사업체의 성장률 차이 또한 디지털 기술 활용 기업에서 더 크게 나타났으며, 이는 진입사업체를 통한 성장이 디지털 기술 활용 기업에서 더 활발하다는 의미가 된다.

〈표 2-27〉 회귀분석: 기업 성장률에 대한 사업체의 그룹별 기여도(1년)

[매출액]

	OLS			
	연속사업체(+)	진입사업체(+)	연속사업체(-)	퇴출사업체(-)
디지털 기술(1: 활용)	0.012*** (0.003)	0.001 (0.002)	0.001 (0.003)	-0.002 (0.002)
고용	0.008*** (0.001)	0.011*** (0.001)	-0.001 (0.001)	0.010*** (0.001)
노동생산성	-0.018*** (0.002)	-0.003X10 ⁻² 0.001	0.006*** (0.002)	0.003*** (0.001)
업력	-0.027*** (0.002)	-0.008*** (0.001)	-0.008*** (0.002)	-0.003*** (0.001)
부채비율	0.004*** (0.001)	0.001 (0.001)	0.002 (0.002)	0.003*** (0.001)
R sq	0.063	0.017	0.038	0.014
관측치	60,457	60,457	60,457	60,457

	FE			
	연속사업체(+)	진입사업체(+)	연속사업체(-)	퇴출사업체(-)
디지털 기술(1: 활용)	0.004 (0.004)	-0.003 (0.003)	-0.004 (0.004)	-0.002 (0.003)
고용	-0.160*** (0.008)	-0.022*** (0.004)	0.123*** (0.009)	0.013*** (0.004)
노동생산성	-0.201*** (0.010)	-0.015*** (0.003)	0.160*** (0.010)	0.005** (0.002)
업력	-0.095*** (0.016)	0.015 (0.012)	-0.020 (0.015)	0.094*** (0.022)
부채비율	0.025*** (0.005)	-0.009X10 ⁻² (0.003)	-0.014** (0.005)	0.008*** (0.003)
R sq	0.170	0.004	0.107	0.009
관측치	60,457	60,457	60,457	60,457

[고용]

	OLS			
	연속사업체(+)	진입사업체(+)	연속사업체(-)	퇴출사업체(-)
디지털 기술(1: 활용)	-0.005x10 ⁻¹ (0.002)	0.002 (0.002)	-0.010*** (0.002)	-0.002 (0.002)
고용	0.012*** (0.001)	0.010*** (0.001)	0.008*** (0.001)	0.010*** (0.001)
노동생산성	0.005*** (0.001)	0.003*** (0.001)	-0.006*** (0.001)	0.003*** (0.001)
업력	-0.014*** (0.001)	-0.008*** (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.003*** (0.001)
부채비율	-0.002* (0.001)	0.001 (0.001)	0.010*** (0.001)	0.004*** (0.001)
R sq	0.044	0.017	0.039	0.015
관측치	60,457	60,457	60,457	60,457

	FE			
	연속사업체(+)	진입사업체(+)	연속사업체(-)	퇴출사업체(-)
디지털 기술(1: 활용)	0.001 (0.003)	-0.002 (0.002)	-0.006* (0.003)	-0.001 (0.003)
고용	-0.070*** (0.004)	-0.022*** (0.004)	0.074*** (0.005)	0.012*** (0.004)
노동생산성	-0.026*** (0.004)	-0.006** (0.003)	0.021*** (0.003)	-0.004x10 ⁻¹ (0.002)
업력	-0.018* (0.010)	0.039** (0.016)	-0.010 (0.009)	0.072*** (0.017)
부채비율	-0.012*** (0.003)	-0.002 (0.003)	0.018*** (0.004)	0.011*** (0.003)
R sq	0.022	0.004	0.022	0.009
관측치	60,457	60,457	60,457	60,457

주: OLS와 FE는 각각 최소자승법 회귀모형과 고정효과 모형의 추정 결과이다. 종속변수는 1년 기준 기업 고용 및 매출액 성장률에 대한 각 사업체 그룹의 기여도이다. 모든 분석에 대분류 산업터미와 연도터미를 포함하였다. 괄호는 표준오차이며 OLS 모형은 robust standard error, FE 모형은 cluster standard error를 적용하였다. *: 10%, **: 5%, ***: 1%에서 유의함을 의미한다.

〈표 2-28〉 회귀분석: 기업 성장률에 대한 사업체의 그룹별 기여도(3년)

[매출액]

	OLS			
	연속사업체(+)	진입사업체(+)	연속사업체(-)	퇴출사업체(-)
디지털 기술(1: 활용)	0.007 (0.005)	0.009** (0.004)	-0.010** (0.005)	-0.001 (0.004)
고용	0.009*** (0.001)	0.019*** (0.001)	0.003* (0.002)	0.025*** (0.001)
노동생산성	-0.013*** (0.002)	0.002X10 ⁻¹ (0.001)	0.017*** (0.002)	0.004*** (0.001)
업력	-0.038*** (0.003)	-0.016*** (0.002)	-0.002 (0.003)	-0.003 (0.002)
부채비율	-0.004* (0.002)	-0.002 (0.002)	0.004* (0.002)	0.005*** (0.002)
R sq	0.039	0.029	0.048	0.041
관측치	31,886	31,886	31,886	31,886

	FE			
	연속사업체(+)	진입사업체(+)	연속사업체(-)	퇴출사업체(-)
디지털 기술(1: 활용)	-0.007 (0.005)	0.006 (0.005)	-0.010** (0.005)	0.004 (0.004)
고용	-0.284*** (0.020)	-0.061*** (0.009)	0.263*** (0.022)	0.056*** (0.009)
노동생산성	-0.293*** (0.025)	-0.035*** (0.007)	0.263*** (0.026)	0.032*** (0.005)
업력	-0.075** (0.030)	0.062 (0.047)	-0.099*** (0.022)	0.148*** (0.043)
부채비율	-0.016** (0.007)	-0.007 (0.006)	0.001 (0.008)	0.015** (0.006)
R sq	0.193	0.009	0.158	0.018
관측치	31,886	31,886	31,886	31,886

[고용]

	OLS			
	연속사업체(+)	진입사업체(+)	연속사업체(-)	퇴출사업체(-)
디지털 기술(1: 활용)	0.003X10 ⁻¹ (0.003)	0.009** (0.004)	-0.009** (0.004)	-0.002 (0.004)
고용	0.007*** (0.001)	0.018*** (0.001)	0.012*** (0.001)	0.026*** (0.001)
노동생산성	0.011*** (0.002)	0.007*** (0.001)	-0.014*** (0.002)	0.002** (0.001)
업력	-0.027*** (0.002)	-0.015*** (0.002)	0.006** (0.002)	-0.004* (0.002)
부채비율	-0.002 (0.002)	-0.002 (0.001)	0.013*** (0.002)	0.004*** (0.001)
R sq	0.033	0.028	0.047	0.044
관측치	31,886	31,886	31,886	31,886

	FE			
	연속사업체(+)	진입사업체(+)	연속사업체(-)	퇴출사업체(-)
디지털 기술(1: 활용)	0.001 (0.004)	0.008* (0.004)	-0.007 (0.005)	0.006X10 ⁻² (0.004)
고용	-0.140*** (0.011)	-0.051*** (0.008)	0.162*** (0.011)	0.046*** (0.009)
노동생산성	-0.045*** (0.008)	-0.011** (0.005)	0.049*** (0.007)	0.011** (0.004)
업력	-0.027 (0.017)	0.085* (0.045)	-0.080*** (0.019)	0.125*** (0.041)
부채비율	-0.009 (0.006)	-0.007 (0.005)	-0.007 (0.006)	0.014** (0.005)
R sq	0.033	0.009	0.036	0.014
관측치	31,886	31,886	31,886	31,886

주: OLS와 FE는 각각 최소자승법 회귀모형과 고정효과 모형의 추정 결과이다. 종속변수는 3년 기준 기업 고용 및 매출액 성장률에 대한 각 사업체 그룹의 기여도이다. 모든 분석에 대분류 산업터미와 연도터미를 포함하였다. 괄호는 표준오차이며 OLS 모형은 robust standard error, FE 모형은 cluster standard error를 적용하였다. *: 10%, **: 5%, ***: 1%에서 유의함을 의미한다.

〈표 2-27〉과 〈표 2-28〉은 기업의 고용 및 매출액 성장률에 대한 각 사업체 그룹별 기여도를 분석한 결과이다. 분석 모형과 기간에 따라 유의성에 차이가 존재하지만, 전반적으로 디지털 기술을 활용할 경우 연속사업체(-)의 기여도가 더 낮고, 진입사업체의 기여도는 더 높은 편이라는 점을 확인할 수 있다. 매출액 1년 단위 성장의 경우 디지털 기술 활용 기업이 연속사업체(+) 기여도가 높은 것으로 나타났지만, 고정효과 모형에서는 유의하지 않았다.

회귀분석 결과를 통해, 디지털 기술 활용을 통해 높은 성장률을 달성하는 것은 역성장하는 연속사업체들에서 역성장 폭이 상대적으로 적은 것과 신규 진입사업체를 통한 외형 확장이 주된 영향을 주고 있음을 알 수 있다. 앞서 기초통계에서도 기업의 성장에 있어 연속사업체의 기여도가 높다는 것을 볼 수 있었는데, 디지털 기술을 활용할 경우 성장률이 더 높은 이유는 감소하는 폭이 상대적으로 적다고 해석할 수 있다. 더불어 진입사업체의 높은 비중 또한 성장에 긍정적인 영향을 주고 있음을 확인하였다.

디지털 기술 도입이 역성장하는 연속사업체들의 부정적 성장 기여도를 유의하게 감소시킨다는 결과는, 디지털 기술 도입이 기업의 자원 재배분을 보다 효율적으로 만든다는 가설과도 연관지어 생각해볼 수 있다. Wu et al.(2024)은 중국 상장기업 데이터 분석을 통해, 기업의 디지털화가 운영비용 절감 등의 방법을 통해 자원 불일치를 감소시킨다는 결과를 발견했다. 유사한 자료를 통해 Jiang and Li(2024)도 디지털 전환이 자원 배분의 효율성을 촉진한다는 결과를 발표했다. 디지털 기술은 정보 비대칭성을 줄이고 사업체의 자율성에 영향을 주는데(Bloom et al., (2014);, Jiang and Li, 2024), 기술의 활용이 역성장 사업체에 대한 빠른 모니터링을 통해 자원 투입 감소 혹은 개선 방향 제시 등으로 영향을 주었을 가능성이 있다. Olley and Pakes(1996), Hsieh and Klenow(2009) 등의 연구들은 자원 재배분이 생산성 등의 성장에 중요한 메커니즘임을 밝혔기에, 디지털 기술이 자원 재배분을 효율적으로 개선함으로써 상대적으로 성장이 떨어지는 사업체들의 기여도를 낮추는 데 역할을 했을 가능성을 시사한다.

디지털 기술 활용이 신규 사업체의 진입을 활성화하는 것 또한 디지털 기술의

특징과 관련되었을 가능성이 있다. Kergroach(2021)는 디지털 기술이 거래 비용을 감소시켜 규모의 장벽을 극복할 수 있고 더 효율적인 기업 규모를 가질 수 있는 기회를 제공한다고 밝히고 있다. Chen(2020) 또한 디지털 기술이 시장 규모를 확장하고 진입 장벽을 낮추었다는 점을 밝히며, 새로운 사업 기회에 대한 접근성이 높아졌음을 주장하고 있다. 인공지능, 빅데이터, 클라우드와 같은 디지털 기술들의 활용이 이러한 경향을 더욱 확대하고 있기에, 기술을 활용하는 기업들은 신규 사업체를 통한 성장의 기회에 더욱 쉽게 접근할 수 있을 것으로 판단된다.

사업체 기여도 분석을 통해, 디지털 기술을 통한 성장 메커니즘에서는 연속사업체 및 진입사업체의 기여도가 크다는 점을 확인하였다. 특히 연속사업체의 경우 역성장하는 사업체들의 성장 하락 폭이 상대적으로 낮은 점이 중요한 요인임을 파악하였다. 여기서 한 발 더 나아가, 디지털 기술을 활용하는 기업 내에서 어떠한 특징을 가진 연속사업체들이 높은 성장률을 보여주고 있는지를 확인해보고자 한다. 이는 연속사업체의 기여가 기업 성장에 중요한 만큼, 디지털 기술이 기업 내 어떠한 사업체들에 긍정적인 효과를 주는지를 알아보기 위한 작업이다.

이를 위해 기업등록부에서 제공하는 사업체 정보에 기반하여 종사자 수와 업력으로 사업체를 구분하였다. 종사자 수는 300인 이상, 업력은 25년 이상을 기준으로 하였다.⁴²⁾ 분석을 위해 종사자 수와 업력을 구분하는 더미 변수를 만들고, 이를 디지털 기술 활용 여부와 교차항으로 포함하였다.

분석을 위한 수식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} grc_{e,i,j,t} = & a + \beta_1 tech_{i,t-d} + \beta_2 emp_dummy_{e,j,t-d} \\ & + \beta_3 tech \times emp_dummy_{e,j,t-d} + X'_{e,j,t-d} \gamma + \delta_j + \lambda_t + \theta_e + \epsilon_{e,i,j,t} \end{aligned} \quad (18)$$

$$\begin{aligned} grc_{e,i,j,t} = & a + \beta_1 tech_{i,t-d} + \beta_2 age_dummy_{e,j,t-d} \\ & + \beta_3 tech \times age_dummy_{e,j,t-d} + X'_{e,j,t-d} \gamma + \delta_j + \lambda_t + \theta_e + \epsilon_{e,i,j,t} \end{aligned} \quad (19)$$

42) 종사자 수는 기업 분석과 동일하게 300인 이상을 대규모 사업장으로 판단하였다. 업력의 경우, 분석 사업체 기준으로 평균 업력이 25년에 가까워 이를 사용하였다.

$grc_{e,j,t}$ 는 사업체 e 의 t 기와 $t-d$ 기 고용 및 매출액 성장률이다. 기업 분석과 동일하게 1년 및 3년 단위 성장률을 사용하였다. $emp_dummy_{e,j,t-d}$ 는 300인 이상 사업체의 경우 1의 값을 가지는 더미이며, $age_dummy_{e,j,t-d}$ 는 25년 이상 업력을 가진 사업체면 1의 값을 가지는 더미이다. $tech_{i,t-d}$ 는 사업체 e 가 속한 i 기업이 디지털 기술을 활용할 경우 1의 값을 갖는다. $X'_{e,j,t-d}$ 는 사업체 특성 변수이며 고용, 매출액, 업력을 포함한다. δ_j 는 사업체 e 가 속한 산업 더미, λ_t 는 연도 더미, θ_e 는 사업체 더미이다. 종사자 수와 업력을 각각의 회귀분석 식으로 구성하여, 각 그룹별로 어떤 기업에서 디지털 기술로 인한 성장 효과가 유의한지를 확인하고자 하였다.

<표 2-29> 회귀분석: 모기업의 기술 활용 여부에 따른 사업체 성장률

	[매출액]					
	OLS					
	1년				3년	
디지털 기술(1: 활용)	0.033*** (0.004)	0.025*** (0.004)	0.030*** (0.005)	0.036*** (0.008)	0.024*** (0.008)	0.067*** (0.009)
300인 이상(1: 예)		0.256*** (0.011)			0.116*** (0.020)	
25년 이상(1: 예)			-0.036*** (0.003)			-0.074*** (0.007)
기술×300인 이상		0.125*** (0.020)			0.241*** (0.037)	
기술×25년 이상			0.010 (0.008)			-0.061*** (0.015)
고용	0.002 (0.002)	-0.011*** (0.002)	0.002 (0.002)	0.068*** (0.004)	0.058*** (0.004)	0.064*** (0.004)
매출액	-0.120*** (0.002)	-0.120*** (0.002)	-0.120*** (0.002)	-0.166*** (0.004)	-0.166*** (0.004)	-0.165*** (0.004)
업력	0.006*** (0.002)	0.008*** (0.002)	0.011*** (0.002)	0.003 (0.003)	0.004 (0.003)	0.016*** (0.003)
R sq	0.083	0.085	0.083	0.046	0.047	0.048
관측치	343,632	343,632	343,632	158,295	158,295	158,295

	FE					
	1년			3년		
디지털 기술(1: 활용)	-0.040*** (0.006)	-0.041*** (0.006)	-0.031*** (0.008)	-0.117*** (0.011)	-0.121*** (0.011)	0.050*** (0.013)
300인 이상(1: 예)		0.145*** (0.024)			0.018 (0.038)	
25년 이상(1: 예)			0.016* (0.009)			0.079*** (0.021)
기술×300인 이상		0.035 (0.029)			0.118*** (0.035)	
기술×25년 이상			-0.016 (0.010)			-0.269*** (0.020)
고용	-0.063*** (0.006)	-0.067*** (0.006)	-0.063*** (0.006)	0.022** (0.009)	0.021** (0.009)	0.023*** (0.009)
매출액	-0.855*** (0.005)	-0.856*** (0.005)	-0.856*** (0.005)	-1.101*** (0.009)	-1.101*** (0.009)	-1.102** (0.009)
업력	0.038*** (0.007)	0.038*** (0.007)	0.038*** (0.007)	0.118*** (0.017)	0.118*** (0.017)	0.115*** (0.017)
R sq	0.440	0.440	0.440	0.389	0.389	0.390
관측치	343,632	343,632	343,632	158,295	158,295	158,295

[고용]

	OLS					
	1년			3년		
디지털 기술(1: 활용)	-0.022*** (0.003)	-0.030*** (0.003)	0.010** (0.004)	0.039*** (0.005)	0.031*** (0.005)	0.039*** (0.007)
300인 이상(1: 예)		0.306*** (0.009)			0.239*** (0.016)	
25년 이상(1: 예)			-0.016*** (0.003)			-0.058*** (0.005)
기술×300인 이상		0.107*** (0.016)			0.105*** (0.029)	
기술×25년 이상			-0.059*** (0.006)			0.003 (0.010)

	OLS					
	1년			3년		
고용	-0.181*** (0.002)	-0.197*** (0.002)	-0.183*** (0.002)	-0.215*** (0.003)	-0.229*** (0.003)	-0.216*** (0.003)
매출액	0.038*** (0.001)	0.037*** (0.001)	0.038*** (0.001)	0.057*** (0.002)	0.056*** (0.002)	0.057*** (0.002)
업력	0.034*** (0.001)	0.036*** (0.001)	0.038*** (0.001)	0.054*** (0.002)	0.055*** (0.002)	0.062*** (0.002)
R sq	0.092	0.097	0.093	0.082	0.085	0.083
관측치	343,632	343,632	343,632	158,295	158,295	158,295

	FE					
	1년			3년		
디지털 기술(1: 활용)	-0.077*** (0.005)	-0.080*** (0.005)	-0.029*** (0.006)	-0.006 (0.007)	-0.005 (0.007)	-0.015 (0.010)
300인 이상(1: 예)		0.148*** (0.021)			-0.012 (0.031)	
25년 이상(1: 예)			0.035*** (0.007)			0.088*** (0.015)
기술×300인 이상		0.080*** (0.022)			-0.027 (0.029)	
기술×25년 이상			-0.081*** (0.008)			0.015 (0.013)
고용	-1.036*** (0.004)	-1.039*** (0.004)	-1.036*** (0.004)	-1.004*** (0.007)	-1.004*** (0.007)	-1.004*** (0.007)
매출액	0.045*** (0.003)	0.044*** (0.003)	0.045*** (0.003)	-0.038*** (0.006)	-0.038*** (0.006)	-0.037*** (0.006)
업력	-0.014*** (0.005)	-0.014*** (0.005)	-0.013*** (0.005)	0.080*** (0.012)	0.080*** (0.012)	0.080*** (0.012)
R sq	0.507	0.507	0.507	0.434	0.434	0.435
관측치	343,632	343,632	343,632	158,295	158,295	158,295

주: OLS와 FE는 각각 최소자승법 회귀모형과 고정효과 모형의 추정 결과이다. 종속변수는 사업체의 고용 및 매출액 성장률이다. 모든 분석에 대분류 산업더미와 연도더미를 포함하였다. 괄호는 표준오차이며 OLS 모형은 robust standard error, FE 모형은 cluster standard error를 적용하였다. *, **, ***: 10%, 5%, 1%에서 유의함을 의미한다.

〈표 2-29〉는 사업체의 매출액 성장률 및 고용 성장률을 분석한 결과이다. 각 연도별 분석에서 두 번째 칼럼이 종사자 수에 대한 교차항 분석 결과이며 세 번째 칼럼이 업력에 대한 교차항 분석 결과이다. 매출액 분석을 보면, 300인 이상 규모를 가진 사업체일수록 디지털 기술 활용에 따른 매출액 성장률이 높아지는 것으로 나타났다. 이는 대규모 사업체에서 기업 내 디지털 기술 활용으로 더 많은 이득을 보고 있을 가능성을 제시한다. 업력의 경우 3년 단위 성장률에서 25년 미만의 사업체가 기술 활용에 따른 높은 성장 효과를 보였다. 고용의 경우도 유의한 성장률 기간이 다르다는 점을 제외하고는 유사한 결과를 보여, 디지털 기술 활용에 있어 고용 규모와 업력에 따른 영향이 관찰되는 것을 알 수 있다.

종합하면, 디지털 기술을 활용하는 기업 내에서 고용 규모가 큰 사업체일수록, 젊은 사업체일수록 기술에 따른 성장 효과를 누리는 것으로 파악되었다. 일반적으로 규모가 큰 기업일수록 디지털 기술을 활용할 가능성이 높다고 알려져 있으나 (Pingali et al., 2023; 정호진·황운중, 2024), 성장률의 경우에는 기업에서 규모에 따른 효과가 크지 않은 편이다.⁴³⁾ 그러나 사업체 단위에서는 규모가 큰 사업체에서 모기업의 기술 활용에 따른 성과가 더욱 뚜렷이 나타나기에 흥미로운 결과라고 볼 수 있다. 이는 기업 단위에서 성장을 정의할 때는 진입사업체와 퇴출사업체의 영향까지 모두 포함되며 특히 소기업일수록 진입퇴출이 활발하기에 차이가 발생하는 것으로 보인다. 이번 사업체 분석에서는 연속사업체를 대상으로 사업체 성장을 분석했기에, 생존한 개별 사업체 단위에서는 규모에 따른 기술 영향에서 차이가 측정되는 것으로 추측된다. 일반적으로 규모가 큰 사업체는 기업 내에서도 핵심 사업부일 가능성이 높으며, 이러한 사업체에는 기업의 역량과 재정 등 자원이 집중될 가능성이 높다. 따라서 기업이 디지털 기술 채택을 통해 경쟁력을 확보함에 있어 우선순위로 고려될 가능성이 높고, 이러한 영향으로 보다 높은 성장률

43) 본문에서는 포함하지 않았지만, 사업체를 분석한 방식과 유사하게 기업체 단위에서 교차항을 통해 규모와 기술 활용 여부 간 성장률을 분석하면 대부분 교차항이 유의하지 않게 나타난다.

을 기록하는 것이 아닐까 추측된다. 더불어 업력의 경우, 상대적으로 젊은 사업체들이 새로운 기술을 활용하고 적응하는 데 있어 보다 유연한 환경을 보유했을 가능성이 높은 점이 영향을 주었을 것으로 풀이된다.⁴⁴⁾

44) Borowiecki et al.(2021)은 젊은 기업일수록 디지털 스킬 활용에 따른 생산성 효과가 크다는 점을 밝혔다. McElheran et al.(2025)은 젊은 기업일수록 유연성이 높고, 기존 관행에 얽매이지 않기에 신기술 도입에 장점이 있다는 점을 언급하고 있다.

제 3 장 국가별 디지털 전환 지원 정책 현황

제 1 절 정책 소개

1. 한국

그간 우리나라는 산업 차원의 디지털 전환을 위해 꾸준히 노력을 기울여 왔다. 2020년 8월 디지털 기반 산업 혁신성장을 통해 산업 디지털 전환에 대한 기본 방향, 핵심 방법론, 추진 체계 등을 제안하였다. 또한 다양한 산업 현장으로 디지털 기술의 확산을 위해 2021년 4월 산업 디지털 전환 확산 전략(디지털 BIG-PUSH)을 발표하였다. 산업 디지털 전환을 준비-도입-정착-확산-고도화 등 5단계로 구분한 산업 DX 단계모형을 마련하였고, 각 단계별로 적용할 수 있는 수준 진단, 목표 설정, 맞춤형 지원 등 체계적인 정책프레임을 제시하여 분야별, 규모별로 다양한 수혜 기업이 나올 수 있도록 구성하였다. 2022년 7월에는 「산업 디지털 전환 촉진법」이 시행되었다. 산업데이터, 인공지능 등 지능정보사회의 핵심적인 기술 활용 촉진을 위해 산업데이터 활용·보호 규범, 지원제도, 추진체계 등을 규정하고 산업 디지털 전환 협업지원센터 등을 통해 기업의 디지털 전환을 적극적으로 지원할 수 있도록 제도화하였다.

「산업 디지털 전환 촉진법」에 따라, 2023년 1월에는 『제1차 산업 디지털 전환 종합 계획』을 발표하였다. 산업 디지털 전환에 있어 인공지능이 핵심적인 역할을 하게 될 것임을 반영하여 공식 명칭을 ‘산업 AI 내재화 전략’으로 정하였다.⁴⁵⁾ 산업 전반적인 AI 내재화를 통해 AI를 활용하는 수요 기업의 비중을 전체 1%에서 2030년에 30%까지 확대하며, 글로벌 시장을 타깃으로 하는 AI 공급기업 100개

45) 산업통상자원부 보도자료(2023. 1. 13.), “산업 혁신의 성공방정식, AI 중심으로 새로 쓴다!”

를 육성하고자 하였다. 보다 구체적으로 세 가지의 방향성을 통해 다양한 추진 과제를 제시하였다. ① AI 내재화를 통한 공급산업의 육성을 위해 산업 AI 솔루션 상용화 프로젝트를 주요 업종별로 추진하고, 데이터 전처리, 디지털 협업 도구 등 AI 활용을 촉진하는 기술을 확보하며, 협업 촉진을 위한 산업 AI 얼라이언스 결성을 지원한다. ② 수요기업의 AI 활용 역량을 강화하기 위해 수요기업이 추진하고자 하는 맞춤형 디지털 전환 활용 기반을 구축하고, 산업 AI 융합 인력을 양성하며, AI 투자를 확대한다. ③ 민간이 주도하는 디지털 전환 생태계를 조성하기 위하여 기업이 한 번에 지원받을 수 있는 협업지원센터를 설립하고, 산업 데이터를 활용할 수 있는 플랫폼을 구축하며, 디지털 전환이 촉진될 수 있도록 규제를 개선하고, 디지털 전환 우수기업 선정 및 다양한 지원책을 마련한다.

그 이후로도 정부는 AI 중심으로 디지털 전환을 촉진하기 위해 AI 자율제조 선도 프로젝트(2024. 5.), 산업 AX 확산 방안(2024. 9.), 산업 AX를 위한 산업데이터 활용 활성화 방안(2024. 10.), 산업 AI 확산을 위한 10대 과제(2025. 1.) 등을 지속적으로 발표하며 디지털 전환을 위한 AI 활용 방안을 다수 마련하였다.

우리나라는 2025년 6월에 이재명 정부가 들어서면서 AI의 성장동력화를 크게 강조하였다. 이는 8월에 발표한 “새정부 경제성장전략”을 통해 더욱 구체화되었다.⁴⁶⁾ 특히 디지털 전환을 넘어 AI로의 대전환을 위해 15개 산업, 품목, 기술을 중심으로 선도 프로젝트를 추진하고자 하였다. 그중에서도 7대 부문에 대해서는 기업 중심으로 즉시 시행하여 단기간에 구체적인 성과를 도출할 수 있도록 연구개발, 실증, 규제, 판로, 금융 등 여러 측면으로 정부 지원이 이루어질 전망이다. ① 로봇 부문은 범용 휴머노이드 및 산업용 특화 휴머노이드를 개발하여 실증 및 보급을 촉진하고, ② 자동차 부문은 완전자율주행 자동차 상용화를, ③ 선박 부문은 완전자율운항선박 상용화를 가속화하고자 한다. ④ 가전 부문은 AI 탑재 기반 홈서비스를 글로벌로 확산하며, ⑤ 드론 부문은 항공, 소방, 농업, 시설관리, 물류 분야를 중심으로 적용 가능한 시스템을 개발한다. ⑥ 팩토리 부문은 주력 제조업

46) 기획재정부보도자료(2025. 8. 22.), “새정부 경제성장전략’ 발표.”

특화 AI 솔루션을 보급하고, AI가 탑재된 로봇, 시설, 장비 등을 도입하며, ⑦ 반도체 부문은 온디바이스 AI 반도체를 확산할 수 있도록 주요 주력 제조업 중심으로 개발 및 실증을 지원한다.

또한 본 전략에서는 산업뿐만 아니라 전 사회적인 AX를 촉진할 수 있도록 다양한 방안을 마련하였다. 공공부문의 모든 업무에 AI를 도입하기 위해 우선적으로 복지·고용, 납세관리, 신약심사 등 3대 분야 선도 프로젝트를 추진하며, 점차 공공 AX 프로젝트를 대폭 확대하여 AI 정부를 실현할 수 있도록 한다. AX 전환을 위해 필수적인 요소인 데이터의 접근성을 제고하기 위해 개인정보·데이터 안심구역을 클라우드로 전환하고, 가명데이터 개방 확대 및 개인정보 비식별 처리 서비스, AI 학습용 데이터 클러스터 구축, AI 데이터 표준 구축 등 데이터 인프라를 구축한다. 또한 AI 데이터센터 구축, AI 기반모델 및 실증단지 구축 등 물리적인 인프라도 확충하여 AX 전환을 가속화할 수 있는 환경을 마련한다. 이 외에도 AI를 활용하여 지역균형성장과 중소벤처기업 생태계를 구축할 수 있는 다양한 방안을 마련하였다.

2. 미국

미국은 중소기업의 디지털 전환을 촉진하기 위한 주요 빅테크 기업이 참여하는 중소기업 디지털 얼라이언스(Small Business Digital Alliance, SBDA)을 설립⁴⁷⁾하여 운영하였고(2022. 2.), 제조 선도 프로그램(State Manufacturing Leadership) 등을 운영하여(2023. 3.) 각 주별로 중소 제조기업의 스마트 제조 기술을 확산하고자 노력해왔다.⁴⁸⁾ 이후 2025년 제2기 트럼프 정부가 들어서면서 자국의 기술

47) Small Business Digital Alliance, 2025. 11. 10.,
<https://www.smallbusinessdigitalalliance.com/>.

48) U.S. Department of Energy. "Energy Infrastructure Funding Opportunity Exchange." 2025. 11. 17.,
<https://infrastructure-exchange.energy.gov/#FoalDc0547e0e-fb42-47bb-8909-3dfe90a41529>.

주권, 특히 AI 기술에 대한 집중을 통해 디지털 전환을 촉진하고자 하였다.

2025년 7월 미국은 『AI 실행계획(AI Action plan)』을 발표하였다.⁴⁹⁾ 이는 제2기 트럼프 정부 출범 이후 몇몇 행정명령을 제외하면 첫 번째로 발표된 AI 관련 종합 정책이다. AI 혁신 가속화, AI 인프라 구축, 국제 AI 외교 및 안보 주도 등 3대 핵심 전략을 제시하고, 이를 실현하기 위한 30대 실행 과제를 제시하였다(그림 3-1).

[그림 3-1] 미국 AI 실행계획의 3대 전략축 및 30대 실행 과제 정리

전략축	실행 과제				
전략축 1 : AI 혁신 가속화	■ 규제 완화 및 제거	■ 표현의 자유 보호	■ 오픈 생태계 장려	■ AI 도입 촉진	■ 노동자 역량 강화
	■ 차세대 제조업 지원	■ AI 기반 과학 투자	■ 세계적 데이터셋 구축	■ AI 과학 발전	■ AI 신뢰성 강화
	■ AI 평가 생태계 구축	■ 정부 AI 도입 가속화	■ 국방 AI 촉진	■ AI 혁신 보호	■ AI 생성 미디어 위협 대응
전략축 2 : 미국 AI 인프라 구축	■ 인허가 간소화	■ 전력망 개발	■ 반도체 제조 역량 재건	■ 고보안 데이터센터 구축	
	■ 숙련 인력 양성	■ 인프라 사이버보안 강화	■ AI 안전 설계 촉진	■ AI 사고 대응	
전략축 3 : 국제 AI 외교 및 안보 주도	■ 미국산 AI 수출	■ 중국 영향력 견제	■ AI 컴퓨팅 수출통제	■ 반도체 수출통제 강화	
	■ 글로벌 정합성 확보	■ 프런티어 AI 모델 위험 평가	■ 바이오 안보 투자		

자료: 오연주 외(2025), “미국 『AI 실행계획』 주요 내용 및 시사점,” p. 6.

이 중에서 상무부(Department of Commerce)가 중심으로 추진하는 지원책을 통해 AI 기반 산업 전환을 촉진하고자 한다. 예를 들어 전략축 1의 개방형 생태계 장려, AI 도입 촉진, 노동자 역량 강화, AI 평가 생태계 구축 등에서 상무부의 역할을 강화하였다. 특히 차세대 제조업 지원 과제를 통해 기존 지원 프로그램과의

49) AI.gov. “AI Action Plan.” 2025. 11. 10., <https://www.ai.gov/action-plan>.

연속성을 유지하고자 하였다. 중소기업 혁신 연구(Small Business Innovation Research SBIR), 중소기업 기술이전 프로그램(Small Business Technology Transfer, SBTR), 「반도체과학법(CHIPS and Science Act)」 등 기존 미국에서 진행하던 주요 지원 프로그램을 지속 활용하여 AI를 통한 전 산업의 혁신과 디지털 전환을 촉진하고자 한다.

또한 위 정책 발표와 함께 트럼프 대통령은 AI와 관련된 3개의 행정명령에 서명하여 계획의 본격적인 실행을 추진하였다. 첫째, 데이터센터 인프라의 연방 허가 절차를 촉진하기 위해 관련 규제 완화, 토지 및 예산 지원 등을 추진하였다.⁵⁰⁾ 둘째, 다양성, 형평성, 포용성 등 이념적인 편향성을 배제하고, 사실 기반의 중립성을 보장하는 AI 언어모델이 되도록 규정하였다.⁵¹⁾ 셋째, 미국산 AI 기술⁵²⁾ 수출을 촉진하기 위한 프로그램을 신설하여 동맹국 기술협력 및 지정학적인 우위를 점유하고자 하였다.⁵³⁾ 이는 이전 바이든 정부에서 추진하였던 「안전, 안보, 신뢰성 있는 AI 개발과 사용에 대한 행정명령」⁵⁴⁾을 폐지한 이후 규제 측면에서 보다 완화

50) Trump, D. J.(2025. 7. 23.). “Executive Order 14318: Accelerating Federal Permitting of Data Center Infrastructure”, *The American Presidency Project*. 2025. 11. 10.,

<https://www.presidency.ucsb.edu/documents/executive-order-14318-accelerating-federal-permitting-data-center-infrastructure>.

51) Trump, D. J.(2025. 7. 23.), “Executive Order 14319—Preventing Woke AI in the Federal Government”, *The American Presidency Project*. 2025. 11. 10., <https://www.presidency.ucsb.edu/documents/executive-order-14319-preventing-woke-ai-the-federal-government>.

52) AI 기술 종합(full-stack) 패키지 형태: AI 최적화 컴퓨터 하드웨어(칩, 서버, 가속기 등), 데이터 저장장치, 클라우드 서비스, 네트워크, 데이터 파이프라인 및 라벨링 시스템, AI 모델 및 시스템, 안보 및 사이버보안, 소프트웨어엔지니어링·교육·의료·농업·교통 등 분야별 AI 애플리케이션.

53) Trump, D. J.(2025. 7. 23.), “Executive Order 14320—Promoting the Export of the American AI Technology Stack.” *The American Presidency Project*. 2025. 11. 10.,

<https://www.presidency.ucsb.edu/documents/executive-order-14320-promoting-the-export-the-american-ai-technology-stack>.

되는 방향으로 AI를 활성화하겠다는 트럼프 정부의 의지를 확인할 수 있다.

3. 중국

중국은 국가 디지털 전략의 중장기 기본계획인 『디지털 중국 건설 계획』을 발표하였고 이를 통해 중국의 디지털화를 추진하였다.⁵⁵⁾ 4대 중점 추진 방향 중에서 두 번째인 경제사회 발전 촉진 부문에서 디지털 전환을 강조하였고, 디지털 기술과 실물경제의 융합, 대·중소기업의 협업 체계 구축, 전자정부 구현, 문화·교육·의료의 디지털화를 추진하였다.

이후 중국은 2024년 5월 『제조업 디지털 전환 행동 계획』을 국무원 회의를 통해 승인하였으며,⁵⁶⁾ 이를 이행하기 위한 상세 지침은 「제조 기업 디지털 전환 실행 가이드라인」을 통해 발표되었다.⁵⁷⁾ 일반적인 네 가지 지침으로 디지털 전환 계획을 수립하고 단계적으로 추진할 것, 문제 해결 중심 접근법을 활용할 것, 기업 유형 맞춤형 전략을 실행할 것, 정부는 표준 및 정책적 지원에 집중하고 시장은 자원 배분에 집중할 것 등을 제시하였다. 또한 이를 위한 정부의 지원 정책을 나열하였다. 중소기업 디지털 전환 도시 시범 사업 등 디지털 전환을 위한 전반적인 시나리오 기반 로드맵을 작성하여 이를 추진해 나가고자 하며, 표준 체계 구축 지원 및 핵심 표준 리스트 구축, 표준 공급 강화 등 표준 측면에서의 지원책을 제시

54) Biden, J. R.(2023. 10. 30.), “Executive Order 14110—Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence”, *The American Presidency Project*. 2025. 11. 10., <https://www.presidency.ucsb.edu/documents/executive-order-14110-safe-secure-and-trustworthy-development-and-use-artificial>.

55) 중국 국무원(2023. 2. 27.), “中共中央 国务院印发《数字中国建设整体布局规划》”, 2025. 11. 10., https://www.gov.cn/zhengce/2023-02/27/content_5743484.htm.

56) 중국 국무원(2024. 5. 13), “制造业数字化转型再提速! 国常会审议通过重要方案,” 2025. 11. 10., https://www.gov.cn/zhengce/202405/content_6950744.htm.

57) 중국 국무원(2024. 12. 17), “工业和信息化部 国务院国有资产监督管理委员会 中华全国工商业联合会关于印发《制造业企业数字化转型实施指南》的通知,” 2025. 11. 10., https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202412/content_6994622.htm.

하였다. 또한 시범사업 확대를 통한 디지털 전환을 지원하고, 빅데이터 센터 구축 등 데이터 활용 인프라를 강화하고자 하였다.

이와 비슷한 시기에 『중소기업 디지털 전환 행동 계획(2025~2027)』을 수립하여 산업 생태계 차원의 디지털 전환을 촉진하고자 하였다.⁵⁸⁾ 공정 자동화율 75%, 클라우드 활용률 40% 등을 핵심 성과지표로 제시하였으며, 100대 디지털 전환 시범 도시 프로젝트 완수, 디지털 전환 선도 벤치마킹 기업 육성 등을 통해 대-중소기업이 협력할 수 있는 산업 생태계 구축을 목표로 하였다. 이를 위해 7대 분야를 중심으로 주요 과제를 수립하였다. ① 도시 맞춤형 디지털 전환 시범사업을 추진하여 각 지역의 대표 산업에 적합한 성공 사례 확산 및 대표 기업을 육성하고자 한다. ② 기업 성장 단계별 디지털 전환을 지원한다. 중소기업 맞춤형 클라우드 전환 촉진, 강소기업 맞춤형 디지털화 전략,⁵⁹⁾ 중견기업 맞춤형 디지털 솔루션 확산 등을 추진한다. ③ 공급망 및 클러스터의 디지털 전환을 지원한다. 공급망 내 선도기업이 사용하고 있는 디지털 시스템을 개방하여 공급망 시스템의 표준화를 추진하고, 산업 인터넷 플랫폼을 활성화하며, 첨단 제조 클러스터를 지정하여 협업 모델을 공유할 수 있도록 한다. ④ AI 기술 활용을 지원한다. AI 활용 가이드와 성공 사례를 제시하고, AI 기술을 보급하고, AI 오픈 소스 생태계를 구축한다. ⑤ 데이터 활용을 촉진한다. 데이터 관리 성숙도 모델을 확산시켜 표준화를 주도하고, 대기업의 데이터를 중소기업이 활용할 수 있도록 개방한다. ⑥ 디지털 공급역량을 강화한다. 중소기업의 디지털 전환 속도를 높이기 위한 디지털화 도구 및 솔루션을 개발하고, 신산업 분야 혁신을 통한 우수 기업을 육성하여 확산할 수 있

58) 중국 공업정보화부, 재정부, 인민은행, 금융감독총국(2024. 12. 12.), “四部门关于发布《中小企业数字化赋能专项行动方案(2025—2027年)》的通知,” 2025. 11. 10., https://www.miit.gov.cn/zwgk/zcwj/wjfb/tz/art/2024/art_b286a153d2ff4494a6d8956964499d24.html.

59) 위 내용에 적용되는 기업은 전정특신(專精特新) 인증기업 혹은 소거인(小巨人) 지정기업으로 한정한다. 뛰어난 연구개발 역량을 보유한 기업 중에서 일정 금액 이상의 매출이 발생하면 전정특신 인증을 부여한다. 성장 가능성이 높은 것으로 판단되는 첨단 제조업 분야의 중소기업은 소거인으로 지정되며 정부 사업 지원 우대, 보조금 및 법인세 혜택 등을 제공한다.

도록 한다. 마지막으로 ⑦ 공공서비스 역량을 강화한다. 디지털 전환 표준 체계 및 디지털 전환 공공 서비스 플랫폼을 구축하며, 중소기업의 데이터 및 네트워크 보안 역량을 강화한다.

특히 중국은 자국의 기계산업이 타 국가에 비해 경쟁력이 낮은 편으로 평가하고 있으므로, 정부는 이를 만회하고 제조강국이라는 명성을 견고히 하고자 2025년 8월 『기계산업 디지털 전환 시행 계획(25~30년)』을 발표하였다.⁶⁰⁾ 단계별 접근을 위해 우선 스마트 제조 역량 성숙도 2급 이상 기업의 비중을 50%까지 확대하고, 고도화된 스마트공장 200개 구축, 스마트공장을 위한 솔루션 200개 이상 확대를 2027년까지 완료하고자 한다. 또한 2030년까지는 기계산업의 주요 기업은 모두 1차적인 디지털 전환을 완료하고, 스마트 제조 역량 성숙도 2급 이상 기업 60% 확보, 고도화된 스마트공장 500개 구축을 목표로 하였다. 궁극적으로는 생산, 운영, 유지, 공급망 등 기계산업 전 과정에 걸친 디지털 기반 혁신을 촉진하는 것이 핵심 비전이며, 이를 실현하기 위한 과제로 4대 분야 12대 핵심 과제를 제시하였다. 우선 스마트 장비 분야에서는 ① 센싱 및 제어 등 취약 분야 보완과 SW·AI 융합을 통한 장비 혁신, ② 산업용 모터, 서비스 로봇, 의료기기 등 성능 고도화, ③ 시험검증 인프라 등을 통한 현장 적용 촉진과 보급 확대 등을 과제로 제시하였다. 스마트 제조 확산·보급 분야에서는 ④ 기업의 디지털 전환 가속화를 위한 미래형 스마트 공장 모델 육성, ⑤ 대-중소기업 간 디지털 협업 확대를 통한 산업 전반적 확산, ⑥ 디지털 산업 단지를 통한 지역 디지털 확산 등을 과제로 제시하였다. 스마트 서비스 분야는 ⑦ 원격 장애 진단, 솔루션형 업체 등 제조-서비스 융합 강화, ⑧ 교통, 농업, 의료, 건설, 광산 등 서비스 활용 범위 확대, ⑨ 장비 설계부터 폐기까지 전 과정의 데이터 관리 체계 강화 등을 제시하였다. 마지막으로 기반 역량 강화를 위해 ⑩ 디지털 전환 표준 체계의 고도화, ⑪ 클라우드-에지 컴퓨팅 적용, AI 플랫폼 등 디지털 인프라 확대, ⑫ 네트워크와 데이터 보안의 강

60) 중국 국무원(2025. 8. 5.), “《机械工业数字化转型实施方案(2025-2030)》解读,” 2025. 11. 10., https://www.gov.cn/zhengce/202508/content_7035215.htm.

화 등을 과제로 제시하였다.

4. EU

EU는 「데이터 법(Data Act)」⁶¹⁾ 및 「AI 법(AI Act)」⁶²⁾⁶³⁾ 등을 통해 제도적 환경 조성 및 개인 수준의 소비자 보호, 권역 내 기업 성장 등을 위한 규제 중심의 디지털 전환 정책을 펼쳐 왔다. 「데이터 법」은 그간 기기에서 생성되는 데이터를 제조사가 독점적으로 보유 및 활용하고 있던 상황이라면, 향후에는 데이터 생성의 주체인 사용자가 이에 대한 권리를 주장할 수 있도록 하였다. 이는 데이터 이동권(data portability)을 소비자에게 부여하여 제3의 서비스업체에도 데이터를 활용할 수 있도록 한다. 「AI 법」은 AI로 인해 나타날 수 있는 잠재적인 위험으로부터 개인의 안전을 보호하고, 신뢰할 수 있는 AI 기술 개발 및 활용을 촉진하고자 한다. 이 법의 핵심은 AI 시스템을 위험도에 따라 4단계로 구분하고 각 단계별로 서로 다른 규제를 적용하는 위험 기반 접근법이다. ① 수용 불가능한 위험(unacceptable risk)이 있는 AI 시스템은 원칙적으로 사용이 불가능하다. ② 고위험(high risk) AI 시스템은 시장 출시 전에 엄격한 의무사항을 준수하도록 한다. ③ 제한적 위험(limited risk) AI 시스템은 사용자가 AI에 의해 생성 및 조작되었다는 사실을 명확하게 인지할 수 있도록 하는 투명성을 제공해야 한다. ④ 최소 위험(minimal or no risk) AI 시스템에 대해서는 별도의 규정을 가하지 않았다.

그러나 전 세계적으로 펼쳐지는 첨단 기술의 치열한 경쟁은 EU의 정책 기조도 진흥 측면을 강화하는 방향으로 변화를 불러왔다.⁶⁴⁾ 이는 2030년까지 매년 발행

61) European Commission(2024. 1. 11.). “Data Act”, *Shaping Europe’s digital future*. 2025. 11. 10., <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data-act>.

62) EU Artificial Intelligence Act. “The EU Artificial Intelligence Act.” 2025. 11. 10., <https://artificialintelligenceact.eu/>.

63) European Commission(2024. 8. 1.). “AI Act”, *Shaping Europe’s digital future*, 2025. 11. 10., <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>.

하고 있는 디지털 10년 현황 2025년 보고서를 통해서도 우려 사항을 확인할 수 있다.⁶⁵⁾ 기업의 디지털 전환 부문에서 클라우드, 빅데이터, 인공지능 등의 기술 도입률이 2030년 목표인 75%에 크게 미치지 못하는 것으로 나타났다. 클라우드는 52%, 빅데이터 분석도구는 44%, AI는 18%에 그치고 있다(그림 3-2). 따라서 EU의 정책 기조는 산업 활성화를 위한 방안을 크게 강화하였다. 예를 들어 EU는 2025년 4월에 “AI 대륙 행동 계획(AI Continent Action Plan)”을 발표하였다.⁶⁶⁾ 2024년 8월에 「AI 법」이 본격적으로 발효되었고, AI법을 충실히 이행하면서 유럽 내 AI 역량을 제고할 수 있도록 종합적인 AI 분야 산업 전략을 제안하였다. 전 유럽 차원에서 필요한 5대 핵심 영역을 지정하여 이에 대한 정책적인 지원을 이끌어내고자 하였다. ① 유럽 AI 생태계를 위한 데이터 및 컴퓨팅 인프라 구축을 추진한다. AI 공장의 확산 및 대규모 컴퓨팅 파워와 연계된 자원 효율적인 기가팩토리를 구축·연계하고, 연구 자원 구축을 통한 EU AI 과학자와 응용연구자 지원 자원을 통합한다(그림 3-3). ② AI를 위한 고품질 데이터 접근을 촉진한다. 데이터의 통합 및 공유 체계를 구축하고, 데이터 연합 전략 수립(2025년 하반기 예정) 및 AI 공장을 위한 데이터랩 구축을 추진한다. ③ 전략 분야 중심으로 AI 도입을 촉진한다. EU 차원에서 전략 분야로 지정하여 AI 알고리즘 개발 및 도입을 확대하고, 산업·과학·공공 분야로 AI 도입을 확대하며, 중소기업까지 확산될 수

64) Hoffmann M., Daniels O. J.(2025. 3. 10.). “Out of Balance: What the EU’s Strategy Shift Means for the AI Ecosystem.” *Tech Policy Press.*, 2025. 11. 10.,

<https://www.techpolicy.press/out-of-balance-what-the-eus-strategy-shift-means-for-the-ai-ecosystem/>.

65) European Commission(2025). “State of the Digital Decade 2025 report.” *Shaping Europe’s digital future.* 2025. 11. 10.,

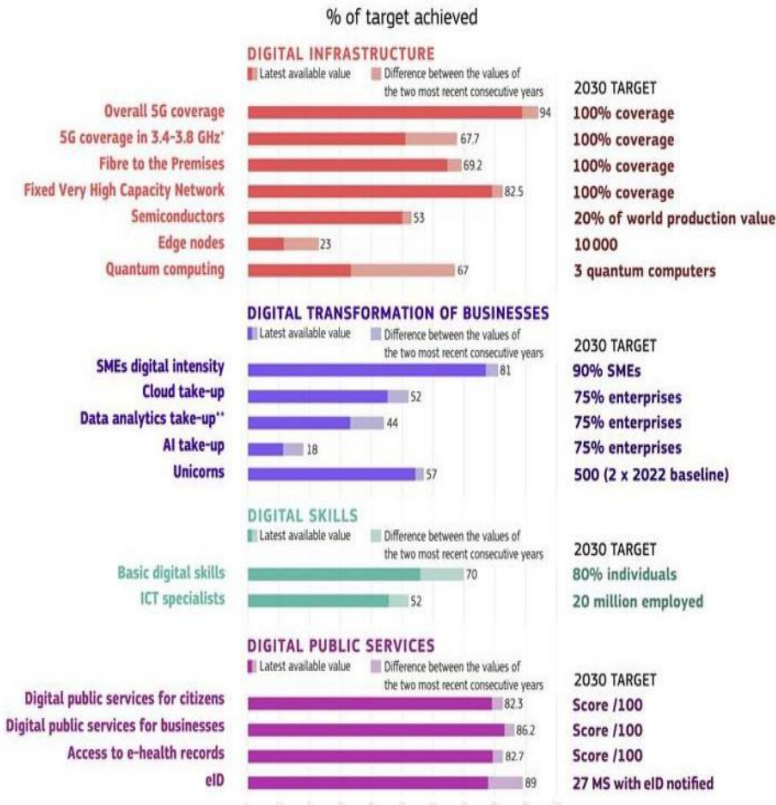
<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/state-digital-decade-2025-report>.

66) European Commission(2025). “The AI Continent Action Plan.” *Shaping Europe’s digital future.* 2025. 11. 10.,

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ai-continent-action-plan>.

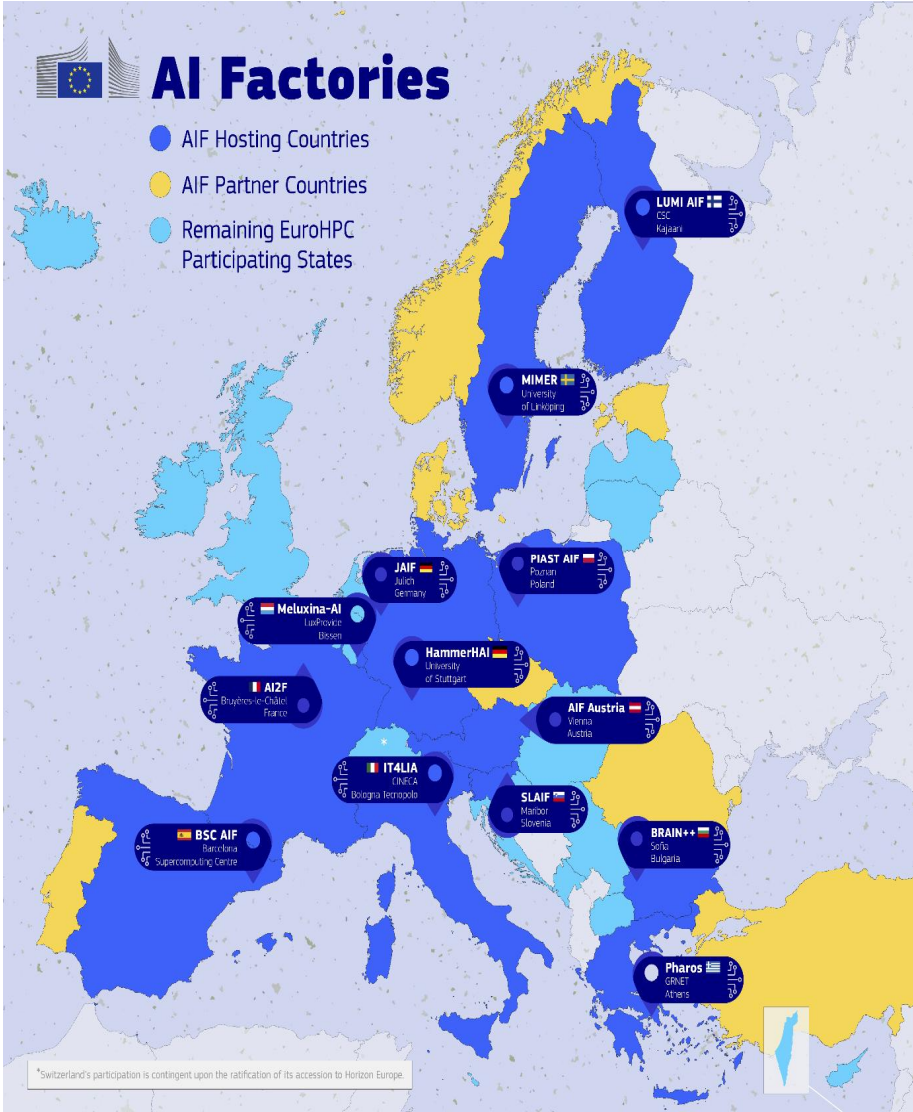
있도록 3년간 자금지원 프로그램을 운영한다. ④ AI 인재 기반을 구축한다. 기본적인 AI에 대한 이해력 제고와 인재의 다양화를 추진하며, AI 관련 교육·연구·훈련의 고도화 및 여성·글로벌 인재를 적극 유치한다. ⑤ 규제 체계의 통합으로 간소한 규제를 지향한다. 「AI 법」을 토대로 EU 단일시장에 적용되는 명확한 규제를 운영하며, 혁신적인 중소기업이 「AI 법」 이행에 어려움이 발생하지 않도록 지원 방안을 마련한다.

[그림 3-2] Digital Decade 2030년 목표 대비 2025년 성과



자료: European Commission(2025). “State of the Digital Decade 2025 report”

[그림 3-3] 유럽 AI 공장의 위치



자료: European Commission(2025). "The AI Continent Action Plan"

5. 일본

일본은 다양한 정책에 디지털 전환 관련 어젠다를 포함시키고 있으며, 특히 경제, 산업경쟁력 향상 관련 정책뿐만 아니라 사회적 과제 극복 및 지역 활성화 등을 위한 정책도 디지털 전환을 중심으로 추진하는 등 내수지향적이면서 일본 전 사회의 디지털 전환을 촉진하고자 한다.

일본은 2025년 5월 “DX·혁신 가속화 플랜 2030을 발표”하였다.⁶⁷⁾ 이는 기존에 발표한 『디지털 인프라 정비 계획 2030』과 “디지털 해외 전개 종합 전략 2030”을 연계하여 더욱 확장하는 방향으로 수립하였다. 첫째, AI 사회를 뒷받침할 수 있도록 디지털 인프라를 정비하고자 하였다. 차세대 기간 인프라로 전광통신망(All Photonics Network, APN)을 추진하고, 이를 위해 필요한 기술들을 개발하고자 한다. 예를 들어, 여러 사업자를 확보하여 이들 간의 상호접속 및 연계 기술 개발, 대표 사례 발굴 및 실증을 위한 단계적 접근 등을 추진한다. 전력과 통신의 연계를 통해 지역별 데이터센터 구축과 해저케이블의 분산 설치를 추진하고, 이들 간의 전광통신망 연계 실증 사업을 지원한다. 위성통신, 고고도 플랫폼 무선국(High altitude platform station, HAPS) 등 비지상망(non-terrestrial network, NTN)을 활용하여 섬, 해상, 산간지역 등을 포함한 일본 전 지역에서 고도 통신 서비스가 가능한 환경을 구축한다. 광섬유 미설치 지역을 해소하여 보편적인 브로드밴드 서비스를 확보하며, 고주파수대역 확대와 도로 및 철도 터널 등 5G 품질을 개선하여 비거주지역에까지 통신 환경을 개선한다. 마지막으로 위 인프라 관련 정비와 솔루션을 통합하여 자율주행, 에지 AI 등을 포함한 지역 과제 해결 프로젝트에 적용하여 일체형 개발을 추진한다. 둘째, 디지털 인프라의 핵심이 되는 기술과 시스템의 경쟁력 강화를 통해 해외 진출을 촉진한다. 해외 진출 우선(global first), 해외 시장 안착(market-in), 동맹국 연계 강화 등을 핵심 방향으로 설정하

67) 일본 총무성, “「DX·イノベーション加速化プラン2030」の公表,” 2025. 11. 10., https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin01_02000340.html.

고, 주요 기술 분야별로 전략을 수립하였다. 해저케이블 부문은 점유율 35%를 달성해 수요처를 안정적으로 확보하고, 도서 국가 등 해저케이블 프로젝트를 지원한다. 거대언어모형(LLM) 부문은 학습용 일본어 데이터 정비 등으로 일본 기업이 추진하는 LLM 개발을 지원하고, 공공부문부터 활용을 촉진하고자 한다. 이동통신은 동맹국 협력 중심으로 추진하며 특히 개방형 무선접속망(Open Radio Access Network, Open RAN) 시장에서 높은 점유율을 확보하고자 한다. 예지 AI 모델 실증 지원 및 해외 기술지원 거점 등을 개설하여 지속적인 해외 진출을 도모한다. 전광통신망은 대규모 클라우드 사업자(하이퍼 스케일러)에게 도입하고, 데이터센터 구축과 패키지 형태로 전개하여 2030년까지 점유율 20% 이상을 목표로 한다. 이를 위해 해외 지역 중심으로 실증 사업을 추진하며, 일본의 민관합동 펀딩 기관(fund corporation for the overseas department of Japan's ICT and postal service, JICT)을 통해 안정적으로 자금을 공급한다. 비지상망은 방재 및 안보 분야의 수요를 확보하는 등 새로운 위성통신 서비스 도입을 지원한다. 사이버 보안은 국산 보안 소프트웨어를 일본정보통신기술연구원(National Institute of Information and Communications Technology, NICT) 주도로 개발하여 정부 단말기 도입 등 일본 자체적인 보안 생태계를 구축하고, 관련 데이터를 수집, 분석하여 민간으로 확대하고자 한다. 양자암호통신은 관련 장비를 2030년까지 전 세계 20개국 이상에 진출하고 이를 위한 테스트베드를 구축 및 고도화한다.

제 2 절 정책적 시사점

주요국의 디지털 전환 정책 방향을 기반으로, 본 연구의 분석 결과로 도출한 정책적 시사점을 다음과 같이 정리할 수 있다. 먼저 분석으로 얻을 수 있는 핵심 결과는, 디지털 기술 활용 여부와 기업의 외형적 성장 간에 양(+)⁶⁸의 관계가 존재한다는 것이다. 비록 생산성 측면에서는 아직 뚜렷한 결과가 나오지 않았기에 효율성 측면에서 기술을 통한 개선이 이루어지고 있다고 보기는 어렵다. 하지만 분석 기간 동안 디지털 기술을 활용하지 않는 기업들이 마이너스(-) 성장을 기록하기도 하는 반면, 디지털 기술을 활용한 기업들은 플러스(+) 성장을 기록하고 있다는 점에서 디지털 기술 활용과 외형적 성장의 긍정적 상관관계는 의미가 크다고 할 수 있다. 더불어, 분석 결과는 디지털 기술을 활용함으로써 발생하는 성장이 신규 사업체 창출이라는 채널을 통해 이루어진다는 것을 보여주고 있다. 이는 디지털 기술의 활용이 새로운 사업체의 진입을 촉진하여 업계 전반의 혁신과 생태계 활성화를 견인할 수 있음을 의미한다. 따라서, 주요 국가들이 디지털 기술 활용에 근거한 디지털 전환 정책을 적극적으로 추진하는 것은 충분히 의미가 있다.

한 가지 생각해볼 것은, 국내에서 디지털 기술을 활용하는 기업들이 일반적으로 규모가 큰 경우가 많다는 것이다.⁶⁸⁾ 따라서 중소기업은 디지털 기술 활용과 이에 따른 성장 효과에 상대적으로 소외되어 있을 가능성이 있다. 이러한 관점은 해외에서도 유사한 것으로 보인다. 미국의 중소기업 디지털 얼라이언스(Small Business Digital Alliance, SBDA) 설립, 중국의 중소기업 디지털 전환 행동 계획 수립 등 중소기업의 디지털 전환을 촉진하기 위한 정책들이 곳곳에서 실행되고 있다. 우리나라 또한 중소기업이 디지털 전환에서 소외되지 않도록 관심을 기울일 필요가 있다. 이러한 정책 방향이 의미가 있다고 판단되는 이유는, 분석 결과 중 300인 미만 기업 내에서 디지털 기술 활용에 따른 성과 차이가 더 분명한

68) 본문의 기업체 분석 대상에 포함된 기업을 기준으로 디지털 기술을 활용하지 않는 기업의 평균 종사자 수는 283명, 기술을 활용하는 기업의 평균 종사자 수는 818명이다.

것으로 나타났기 때문이다. 즉, 디지털 기술 활용 여부가 중소기업 내에서 성장 차이에 영향을 주는 요소라는 것을 의미한다. 중소기업에서 디지털 전환을 확산할 수 있다면, 성장의 효과가 더욱 뚜렷이 나타나고 산업이 활성화되는 긍정적 효과를 불러일으킬 가능성이 높다.

중소기업의 디지털 전환 촉진을 확산할 수 있는 한 가지 방법은, 디지털 전환에 대한 방향성, 즉 롤모델을 제시하는 것이다. 중소기업의 경우 디지털 기술에 관심이 있더라도 이를 통해 어떠한 구체적인 성과를 얻을 수 있는지 모르는 경우가 많다. 사내 역량과 자원 등을 고려할 때 함부로 투자하기가 어려운 상황에서, 얻을 수 있는 효과가 뚜렷하지 않으면 소극적인 태도를 보일 수밖에 없다. 이런 기업들에는 다른 중소기업들이 디지털 기술을 활용해서 어떠한 효과를 누렸는지를 구체적으로 보여주는 것이 중요하다. 정부 지원을 통해 성공적인 디지털 전환을 이뤘던 기업들의 사례를 수집하여 적극적으로 홍보하고, 네트워크 활용 등을 통해 다른 중소기업들의 디지털 전환을 도울 필요가 있다. 이를 위해서는 정부 정책을 지원받은 기업들과의 소통을 꾸준히 유지하고, 이러한 기업들이 디지털 전환을 어떻게 성공적으로 달성했는지를 사례로 남겨둘 필요가 있다.

또한 기업이 처음으로 디지털 기술 활용을 시도할 때, 기술을 통해 달성하고자 하는 목적을 너무 높게 잡는 것은 오히려 디지털 전환에 대한 장벽을 높일 수도 있다. 일반적으로 디지털 전환을 통해 달성하고자 하는 목적으로 새로운 비즈니스 모델 도출이나 혁신적인 발전을 두는 경우가 많은데, 처음 디지털 기술을 활용하기 시작한 기업이라면 달성하기가 쉽지 않은 목표라고 생각한다. 초기에는 단순히 디지털 기술 활용을 통한 비용 절감이나 작업 효율 상승 등의 명확한 목적을 세우는 것이 진입장벽을 낮추는 방법이 될 수 있다. 디지털 기술 활용이 기업의 매출이나 이익을 실제로 높인다는 것을 체감한 기업이라면 더욱 적극적으로 디지털 기술을 활용할 수 있는 방안을 찾게 될 것이고, 이러한 노력과 경험이 합쳐져 자연스럽게 새로운 비즈니스 모델 제시나 혁신까지 도달할 수 있을 것이다.

다음으로, 최근의 디지털 전환은 특정한 1개 기술을 활용하는 것이 아닌, 여러

디지털 기술을 함께 활용하는 추세라는 점도 강조할 필요가 있다. 본문의 분석에서도 디지털 기술의 활용 개수가 증가할수록 성장률과 양(+)의 관계를 가진다는 것을 확인하였으며, 여러 기술의 조합이 기업 성과 향상의 중요한 메커니즘으로 작동한다는 점도 보였다. 특히 최근에는 인공지능을 중심으로 한 디지털 전환이 강조되는 추세이며, 클라우드와 빅데이터 또한 인공지능 중심 전환의 핵심 인프라로 활용되고 있다. 제조 측면에서는 physical AI의 발전으로 로봇의 중요성 또한 크게 상승 중이다. 따라서 기업의 디지털 전환을 정책적으로 지원함에 있어, 특정 기술을 활용하도록 지원한다는 관점보다는 여러 디지털 기술을 묶어 하나의 패키지 관점으로 접근하는 것이 필요할 것으로 판단된다. 최근의 디지털 전환은 인공지능을 중심으로 한 기술 간 융합이 핵심이기에 정책적 접근에서도 이러한 시각을 견지할 필요가 있다.

마지막으로 기업의 디지털 기술 활용이 일시적인 경험으로 끝나지 않고 꾸준히 이어질 수 있도록 관심을 가질 필요가 있다. 분석 결과에서도 나타났지만, 디지털 기술을 활용한 기간이 길수록 성과와 양(+)의 관계가 더 뚜렷해진다. 이는 디지털 기술 활용을 실제 성과로 치환하기 위해서는 시간이 필요하다는 점을 암시한다. 디지털 전환이 단시간에 해결되기 어려운 문제이고, 명확한 목표를 가지고 꾸준히 추진해야 한다는 점을 보여준다고 볼 수 있다. 이는 규제 중심보다는 산업 활성화 측면으로 디지털 전환을 바라봐야 가능한 방향일 것이다. EU의 사례처럼, 선 규제 중심의 정책은 디지털 전환을 둔화시키는 요인이 될 수 있다. 우리나라 정부에서도 인공지능 중심의 전환을 위해 다양한 정책을 수립하고 있는 상황에서, 장기적으로 유지 가능한 정책이 될 수 있도록 기반을 다질 필요가 있다.

제4장 결론

본 연구는 시대의 주도적 트렌드로 부상한 디지털 전환이라는 흐름에 발맞춰, 우리나라 기업들의 디지털 기술 활용 여부와 이에 따른 기업의 성과를 살펴보았다. 기업체 마이크로자료를 이용해 2017~2022년 기간 디지털 기술을 활용하는 기업들의 현황과 기술 활용-성장률 간 관계를 살펴보았으며, 기업체-사업체 연계 자료를 이용해 디지털 기술에 따른 성장이 어떠한 메커니즘으로 발생하는지를 사업체 동학 관점에서 분석하였다.

디지털 기술을 활용하는 기업은 시간이 지남에 따라 증가하는 추세로 나타났다. 2017년에는 전체 기업 대비 8%가 디지털 기술을 활용한 반면, 2022년에는 13.8%로 증가하였다. 주로 제조업과 정보통신업에 속한 기업들이 디지털 기술을 적극적으로 활용하는 것으로 나타났으며, 2개 이상 기술을 활용하는 기업 비중도 증가하고 있었다. 활용하는 기술로는 클라우드, 빅데이터, 인공지능의 빈도가 가장 높았다.

기술 활용에 따른 기업체 성과를 분석한 결과, 고용과 매출액을 중심으로 디지털 기술을 활용할 경우 기업의 성장률이 더 높게 나타났다. 특히 3년 기간, 즉 중장기 성장 차이에 디지털 기술이 유의한 영향을 주는 경우가 많음을 확인하였다. 분석 기간 디지털 기술을 활용하지 않는 기업들은 마이너스(-) 성장률을 기록한 반면 디지털 기술을 활용한 기업들은 플러스(+) 성장률을 기록한 것을 볼 때, 디지털 기술의 활용이 기업의 성장 동력을 제고하는 도구가 될 수 있는 것으로 판단된다.

기업 특성에 따른 분석 결과를 보면 서비스업, 수도권 기업, 300인 미만 기업, 20년 미만 업력 기업 내에서 디지털 기술 활용에 따른 성과 차이가 더욱 뚜렷하게 나타났다. 이는 해당 그룹 내에서 디지털 기술의 활용 여부가 기업의 성장에 영향을 주는 주요 요인이 될 수 있음을 의미한다. 활용하는 기술 특성별로 결과를

나뉘보면 인공지능, 클라우드, 빅데이터의 활용이 성과 향상과 연관이 깊었으며 여러 기술 간 조합이 기업 성장에 긍정적인 시너지를 발생시킬 수 있음을 확인하였다.

기업체 단위 분석 결과를 기업체-사업체 연계자료로 확장하여 살펴본 결과는 다음과 같이 정리할 수 있다. 디지털 기술을 활용할 경우 사업체 재편율이 더 높아 활발한 사업체 동학이 발생하는 것으로 나타났다. 특히 진입사업체의 비중이 유의미하게 증가하였는데, 이는 디지털 기술 활용을 통해 발생하는 성장 메커니즘 중 하나가 사업체의 신규 창설일 가능성이 높음을 암시한다. 이러한 가설을 확인하기 위해 실제 기업 성장에 연속, 진입, 퇴출 사업체가 얼마나 기여하는지를 분석한 결과, 디지털 기술 활용을 통한 성장은 신규 진입사업체의 증가와 역성장하는 연속사업체들의 역성장 폭이 작은 것이 영향을 주었다. 즉, 새롭게 들어온 사업체들의 매출액 및 고용이 기업 성과에 추가된 점, 그리고 산업 내 경기 불황 등으로 역성장을 맞은 사업체들이 상대적으로 성과 하락 폭이 적은 것이 디지털 기술을 활용하는 기업 내 구조의 특징이라고 할 수 있다. 이는 기술 활용에 따른 자원 재배분의 효율화, 기술 활용에 따른 거래비용 감소와 진입장벽 하락을 통한 신규 진입의 수월함이 영향을 준 것으로 풀이된다. 추가로 연속사업체 중 어떤 특징을 지닌 사업체가 디지털 기술 활용에 따른 영향을 많이 받는지를 확인한 결과, 디지털 기술을 활용하는 기업 내에서 고용 규모가 큰 사업체, 업력이 상대적으로 짧은 사업체일수록 성장 효과가 강하게 드러났다. 고용 규모가 큰 사업체일수록 기업 내에서 핵심 사업부일 가능성이 높고, 기업의 역량과 재원이 집중되어 있을 가능성이 높다는 것이 이러한 결과가 나타난 이유로 추측된다. 더불어 상대적으로 젊은 사업체들은 새로운 기술을 활용하고 적응하는 데 있어 보다 유연한 환경을 보유했을 가능성이 높은 점이 영향을 주었을 것으로 풀이된다.

본 연구의 결과는 디지털 기술의 활용이 우리나라 기업 성과에 실제로 긍정적인 영향을 주고 있다는 점을 밝혔다. 더불어 기업의 특성과 활용하는 기술 종류에 따라 영향에 차이가 있음을 확인했다는 것도 의미가 크다고 볼 수 있다. 무엇보다

기업체-사업체 연계자료를 통해 디지털 기술 활용 기업의 성과 향상 메커니즘에 사업체 동학이 연결되어 있으며, 특히 진입사업체와 연속사업체가 역할을 하고 있다는 사실을 밝혔다는 것도 중요한 기여라고 할 수 있다. 마지막으로 이러한 분석 결과와 주요국의 디지털 전환 관련 정책 리뷰를 통해, 디지털 기술 활용에 기반한 성공적인 디지털 전환을 위한 정책적 시사점을 제시하였다.

본 연구의 한계점은 다음과 같다. 분석 기업 대상이 50인 이상이기에 소규모 기업체는 분석에 포함하지 못하였으며, 코로나19라는 외부 충격이 포함된 2017~2022년 기간의 자료를 사용하였기에 일시적인 충격으로 인한 왜곡이 있을 수 있다. 특히 코로나19는 전 세계의 디지털 전환을 가속화시킨 결정적인 요인으로 평가받고 있기에, 향후 디지털 전환의 추세나 영향이 어떻게 이어질지는 지속적인 관심과 연구가 필요할 것으로 보인다. 또한 디지털 기술 활용 여부를 기업활동조사 설문 기반으로 측정하였는데, 동일한 디지털 기술이라도 기업들이 각 기술을 활용하는 방법이나 정도는 다를 가능성이 높다. 자료의 한계로 이러한 부분까지는 고려하지 못했으며, 향후 이러한 구체적인 사례를 보완할 수 있는 정보가 확보된다면 보다 깊이 있는 연구를 수행할 수 있을 것으로 판단된다. 더불어 시차 변수를 활용하여 분석하였지만 그럼에도 전반적인 결과에서 내생성에 대한 이슈가 남아 있을 가능성이 있기에, 결과에 대한 인과성을 논의하기에는 제약이 있다는 점도 한계라고 볼 수 있다.

참 고 문 헌

[국내문헌]

- 강창희·박상곤(2023), “주 52시간 근로 상한제가 근로시간과 고용에 미친 영향,” 《경제학연구》, 71(4), 39-82.
- 곽도원·이동은·편주현(2021), 『디지털 전환에 따른 노동시장의 변화와 정책 시사점』, 중장기통상전략연구 21-02, 대외경제정책연구원.
- 기획재정부보도자료(2025. 8. 22.), “「새정부 경제성장전략」 발표.”
- 김용미(2025), “AI 도입이 기업 성과 및 생산성에 미치는 영향 및 시사점.,” 《SGI BRIEF》, vol. 31, 대한상공회의소 SGI.
- 김중기·서동혁·이슬기·남상욱·경희권·이성경·심우중·허선경(2021), 『디지털 전환 가속화에 따른 ICT 산업의 신성장전략』, 연구보고서 2021-11, 산업연구원.
- 김종훈(2023), “우리나라 디지털 전환 동향 및 이슈: 제조업 사례를 중심으로,” 《ICT 이슈리포트》, 23-01호, 정보통신정책연구원.
- 산업통상자원부보도자료(2021. 12. 22.), “2021년 ‘중견기업 디지털 전환 실태조사’ 결과 발표.”
- _____ (2023. 1. 13.), “산업 혁신의 성공방정식, AI 중심으로 새로 쓴다!”
- 송단비·민순홍·최민철·조재한(2024), “산업별 인공지능 도입의 노동시장 영향과 정책과제”, 《ISSUE PAPER》, 2024-10, 산업연구원.
- 송영근·박안선·심진보(2022), “디지털 전환의 개념과 디지털 전환 R&D의 범위,” 《기술정책 트렌드》, 2022-02, 한국전자통신연구원.
- 신동수·이재진·이규환·주연희(2021), “디지털 전환이 생산성 및 고용에 미치는 영향,” 《국제경제리뷰》, 제2021-12호, 한국은행.

- 오삼일·이수민·이하민·장수정·Zexi Sun·Xin Cindy Xu(2025), “AI와 한국경제,” 《BOK 이슈노트》, 제2025-2호, 한국은행.
- 오연주·명사은·윤정영·이정민(2025), “미국 『AI 실행계획』 주요 내용 및 시사점,” 《The LENS》, 2025-6호, 한국지능정보사회진흥원.
- 이유환(2023), “디지털 전환 핵심기술(ICBM+ AI) 도입이 제조기업의 혁신성과에 미치는 영향 연구: 혁신전략의 조절효과를 중심으로,” 《기업경영연구》, 30(5), 53-74.
- 정호진·황운중(2024), “디지털 전환 기술 도입 및 활용이 기업의 성과에 미친 영향,” 《기업과혁신연구》, 47(1), 21-35.
- 정혁(2021), “Asset Composition and Firm Performance in Korea: Effects of Intangible Assets on Firm Growth and Valuation.” 《산업경제연구》. 1181-1205.

[해외문헌]

- Acemoglu, D., Autor, D., Hazell, J., & Restrepo, P.(2022). “Artificial intelligence and jobs: Evidence from online vacancies.” *Journal of Labor Economics*, 40(S1), S293-S340.
- Acemoglu, D., & Restrepo, P.(2019). “Automation and new tasks: How technology displaces and reinstates labor.” *Journal of Economic Perspectives*, 33(2), 3-30.
- Acemoglu, D., & Restrepo, P.(2020). “Robots and jobs: Evidence from US labor markets.” *Journal of Political Economy*. 128(6), 2188-2244.
- Aghion, P., Antonin, C., Bunel, S., & Jaravel, X.(2020). “What are the labor and product market effects of automation?: New evidence from France.” *American Economic Review*. 110(6), 180-215.
- Alon, T., Berger, D., Dent, R., & Pugsley, B.(2018). “Older and slower:

- The startup deficit's lasting effects on aggregate productivity growth." *Journal of Monetary Economics*. 93, 68-85.
- Atkinson, R. D.(2018). "How ICT can restore lagging European productivity growth." *Information Technology and Innovation Foundation(ITIF)*. October, 1-63.
- Autor, D., & Salomons, A.(2018). "Is automation labor-displacing? Productivity growth, employment, and the labor share." *Brookings Papers on Economic Activity*. 2018(1), 1-87.
- Benassi, M., Grinza, E., Rentocchini, F., & Rondi, L.(2022). "Patenting in 4IR technologies and firm performance." *Industrial and Corporate Change*. 31(1), 112-136.
- Bloom, N., Garicano, L., Sadun, R., & Van Reenen, J.(2014). "The distinct effects of information technology and communication technology on firm organization." *Management Science*. 60(12), 2859-2885.
- Borowiecki, M., Pareliussen, J., Glocker, D., Kim, E. J., Polder, M., & Rud, I.(2021). "The impact of digitalisation on productivity: Firm-level evidence from the Netherlands." OECD Economics Department Working Papers, No. 1680, OECD Publishing, Paris.
<https://doi.org/10.1787/0f4e0856-en>.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A.(2011). *Race against the machine: How the digital revolution is accelerating innovation, driving productivity, and irreversibly transforming employment and the economy*. Digital Frontier Press.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A.(2014). *The Second Machine Age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W. W. Norton & Company.

Chen, Y.(2020). “Improving market performance in the digital economy.” *China Economic Review*. 62, 101482.

Chun, H. & Shin, D.(2025). “Beyond Automation: The Multifaceted Impact of Advanced Digital Technologies on Employment Dynamics.” *Research Policy*. 54(10), 105321.

Cockburn, I. M., Henderson, R., & Stern, S.(2018). “The impact of artificial intelligence on innovation.” *NBER Working Paper* No. 24449.

Davis, S. J., Haltiwanger, J. C., & Schuh, S.(1998). *Job Creation and Destruction*. MIT Press.

Decker, R. A., Haltiwanger, J., Jarmin, R. S., & Miranda, J.(2016). “Declining business dynamism: What we know and the way forward.” *American Economic Review*. 106(5), 203-207.

(2017).

“Declining dynamism, allocative efficiency, and the productivity slowdown.” *American Economic Review*. 107(5), 322-326.

(2018).

“Changing business dynamism and productivity: Shocks vs. responsiveness.” *NBER Working Paper* No. w24236.

Dedrick, J., Gurbaxani, V., & Kraemer, K. L.(2003). “Information technology and economic performance: A critical review of the empirical evidence.” *ACM Computing Surveys*. 35(1), 1.

Disney, R., Haskel, J., & Heden, Y.(2003). “Restructuring and productivity growth in UK manufacturing.” *The Economic Journal*. 113(489), 666-694.

Dunne, T., Roberts, M. J., & Samuelson, L.(1988). “Patterns of firm entry

- and exit in U.S. manufacturing industries.” *RAND Journal of Economics*. 19(4), 495-515.
- Eloundou, T., Manning, S., Mishkin, P., & Rock, D.(2024). “GPTs are GPTs: Labor market impact potential of LLMs.” *Science*. 384(6702), 1306-1308.
- Evans, D. S.(1987). “Tests of alternative theories of firm growth.” *Journal of Political Economy*. 95(4), 657-674.
- Falk, M., & Hagsten, E.(2015). “E-commerce trends and impacts across Europe.” *UNCTAD Discussion Paper*, No. 220.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A.(2017). “The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?” *Technological Forecasting and Social Change*. 114, 254-280.
- Gonzales, J. T.(2023). “Implications of AI innovation on economic growth: A panel data study.” *Journal of Economic Structures*. 12(1), 13.
- Goldin, I., Koutroumpis, P., Lafond, F., & Winkler, J.(2024). “Why is productivity slowing down?” *Journal of Economic Literature*. 62(1), 196-268.
- Graetz, G., & Michaels, G.(2018). “Robots at work.” *Review of Economics and Statistics*. 100(5), 753-768.
- Hsieh, C.T., & Klenow, P. J.(2009). “Misallocation and manufacturing TFP in China and India.” *The Quarterly Journal of Economics*. 124(4), 1403-1448.
- Huawei(2024). *Global digitalization index 2024*.
- Jiang, W., & Li, J.(2024). “Digital transformation and its effect on resource allocation efficiency and productivity in Chinese corporations.” *Technology in Society*. 78, 102638.

- Kergroach, S.(2021). “SMEs going digital: Policy challenges and recommendations.” *OECD Going Digital Toolkit Notes*. No. 15. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/c91088a4-en>.
- Lang, L., Ofek, E., & Stulz, R. M.(1996). “Leverage, investment, and firm growth.” *Journal of Financial Economics*. 40(1), 3-29.
- McElheran, K., Yang, M.-J., Kroff, Z., & Brynjolfsson, E.(2025). “The Rise of Industrial AI in America: Microfoundations of the Productivity J-Curve(s).” MIT Initiative on the Digital Economy Working Paper.
- McKinsey & Company(2019). *Digital transformation: Improving the odds of success*.
_____ (2024). *What is digital transformation?*
- Olley, G. S., & Pakes, A.(1996). “The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry.” *Econometrica*. 64(6), 1263-1297.
- OECD(2024). “OECD digital economy outlook 2024(Vol. 2): Strengthening connectivity, innovation and trust.” OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/3adf705b-en>.
- Pingali, S. R., Singha, S., Arunachalam, S., & Pedada, K.(2023). “Digital readiness of small and medium enterprises in emerging markets: The construct, propositions, measurement, and implications.” *Journal of Business Research*. 164, 113973.
- Santos, C., Mehra, A., Barros, A., Araújo, M., & Ares, E.(2017). “Towards industry 4.0: An overview of European strategic roadmaps.” *Procedia Manufacturing*. 13, 972-979.
- Son, N. S.(2021). “Establishment dynamics and productivity: Is the ICT industry improving?” *Seoul Journal of Economics*. 34(3), 451-480.

- Son, N. S., & Hur, J.(2022). “An empirical study of firm productivity growth based on the dynamic selection model: Effects on the recent decline in Korean exports.” *Contemporary Economic Policy*, 40(1), 190-203.
- Vial, G.(2021). “Understanding digital transformation: A review and a research agenda.” *Managing Digital Transformation*. 13-66.
- World Economic Forum(2016). “The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution.” *Global Challenge Insight Report*. World Economic Forum.
- World Economic Forum(2020). *Here’s how digital transformation will create a more sustainable world*.
- Wu, K., Liu, S., Zhu, M., & Qu, Y.(2024). “The impact of digital transformation on resource mismatch of Chinese listed companies.” *Scientific Reports*. 14(1), 9011.
- Yang, C. H.(2022). “How artificial intelligence technology affects productivity and employment: Firm-level evidence from Taiwan.” *Research Policy*. 51(6), 104536.

[웹사이트]

- 일본 총무성, “「DX・イノベーション加速化プラン2030」の公表,” 2025. 11. 10.,
https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin01_02000340.html.
- 중국 공업정보화부, 재정부, 인민은행, 금융감독총국(2024. 12. 12.), “四部门关于发布《中小企业数字化赋能专项行动方案(2025—2027年)》的通知” 2025. 11. 10.,
https://www.miit.gov.cn/zwgk/zcwj/wjfb/tz/art/2024/art_b286a153d2ff4494a6d8956964499d24.html.

중국 국무원(2023. 2. 27.), “中共中央 国务院印发《数字中国建设整体布局规划》,” 2025. 11. 10., https://www.gov.cn/zhengce/2023-02/27/content_5743484.htm.

_____ (2024. 5. 13.), “制造业数字化转型再提速! 国常会审议通过重要方案”, https://www.gov.cn/zhengce/202405/content_6950744.htm(접속일: 2025. 11. 10).

_____ (2024. 12. 17.), “工业和信息化部 国务院国有资产监督管理委员会 中华全国工商业联合会关于印发《制造业企业数字化转型实施指南》的通知.” 2025. 11. 10., https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202412/content_6994622.htm.

_____ (2025. 8. 5.), “《机械工业数字化转型实施方案(2025—2030)》解读,” 2025. 11. 10., https://www.gov.cn/zhengce/202508/content_7035215.htm.

AI.gov., “AI Action Plan.”, 2025. 11. 10., <https://www.ai.gov/action-plan> (접속일: 2025. 11. 10) .

Biden, J. R.(2023. 10. 30.). “Executive Order 14110—Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence.” The American Presidency Project,, 2025. 11. 10., <https://www.presidency.ucsb.edu/documents/executive-order-14110-safe-secure-and-trustworthy-development-and-use-artificial>.

EU(2019). “Digital transformation.” 2024. 12. 4., [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633171/EPRS_BRI\(2019\)633171_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/633171/EPRS_BRI(2019)633171_EN.pdf).

EU Artificial Intelligence Act, “The EU Artificial Intelligence Act.” 2025. 11. 10., <https://artificialintelligenceact.eu/>.

European Commission(2024. 1. 11.). “Data Act”, *Shaping Europe’s digital*

- future*. 2025. 11. 10., <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data-act>.
- European Commission(2024. 8. 1.). “AI Act.” *Shaping Europe’s digital future*. 2025. 11. 10., <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>.
- _____ (2025). “State of the Digital Decade 2025 report.” *Shaping Europe’s digital future*. 2025. 11. 10., <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/state-digital-decade-2025-report>.
- _____ (2025). “The AI Continent Action Plan”, *Shaping Europe’s digital future*. 2025. 11. 10., <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ai-continent-action-plan>(접속일: 2025. 11. 10)
- Gartner, “Digital Transformation: How to Scope and Execute Strategy.” 2024. 12. 2., <https://www.gartner.com/en/information-technology/topics/digital-transformation>. 2024. 12. 2).
- Hoffmann M., Daniels O. J.(2025. 3. 10.). “Out of Balance: What the EU’s Strategy Shift Means for the AI Ecosystem.” Tech Policy Press. 2025. 11. 10., <https://www.techpolicy.press/out-of-balance-what-the-eus-strategy-shift-means-for-the-ai-ecosystem/>.
- OECD, “Digital transformation.” 2024. 12. 4., <https://www.oecd.org/en/topics/digital-transformation.html>.
- Small Business Digital Alliance. 2025. 10. 13., <https://www.smallbusinessdigitalalliance.com/>.
- Trump, D. J.(2025. 7. 23.). “Executive Order 14318: Accelerating Federal Permitting of Data Center Infrastructure.” *The American Presidency Project*. 2025. 11. 10.,

<https://www.presidency.ucsb.edu/documents/executive-order-14318-accelerating-federal-permitting-data-center-infrastructure>.

Trump, D. J.(2025. 7. 23.). “Executive Order 14319—Preventing Woke AI in the Federal Government.” *The American Presidency Project*. 2025. 11. 10., <https://www.presidency.ucsb.edu/documents/executive-order-14319-preventing-woke-ai-the-federal-government>.

_____ (2025. 7. 23.). “Executive Order 14320—Promoting the Export of the American AI Technology Stack.” *The American Presidency Project*. 2025. 11. 10.,

<https://www.presidency.ucsb.edu/documents/executive-order-14320-promoting-the-export-the-american-ai-technology-stack>.

U.S. Department of Energy, “Energy Infrastructure Funding Opportunity Exchange.” 2025. 11. 17., <https://infrastructure-exchange.energy.gov/#FoalDc0547e0e-fb42-47bb-8909-3dfe90a41529>.

[DB]

통계청. 2017~22. 「기업활동조사」 마이크로데이터.

<https://doi.org/10.23333/RN.50149467.V2.1>.

_____, 2017~22., 「기업등록부」 마이크로데이터.

ECOS 한국은행 경제통계시스템, 생산자물가지수.

부 록

〈부표 1〉 기술별 성과: 전체 기술 통제

[매출액 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
사물인터넷	-0.006 (0.010)	-0.029 (0.019)	0.003 (0.013)	-0.009 (0.015)
클라우드	0.034*** (0.012)	0.059*** (0.021)	0.008 (0.012)	0.009 (0.017)
빅데이터	0.014 (0.011)	0.038* (0.022)	0.008 (0.013)	0.013 (0.016)
5G	0.033*** (0.012)	0.045** (0.022)	0.021 (0.016)	-0.008 (0.016)
인공지능	0.007 (0.013)	0.072** (0.029)	0.002x10 ⁻¹ (0.015)	0.029 (0.019)
블록체인	-0.014 (0.025)	-0.002 (0.050)	-0.020 (0.031)	-0.027 (0.028)
3D프린트	-0.029** (0.013)	-0.036 (0.024)	-0.006 (0.015)	0.012 (0.018)
로봇	0.001 (0.011)	-0.026 (0.024)	0.002 (0.013)	-0.015 (0.017)
AR/VR	-0.003 (0.021)	-0.065* (0.034)	0.013 (0.031)	0.045* (0.024)

[고용 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
사물인터넷	-0.019*** (0.007)	-0.029** (0.015)	-0.009 (0.009)	0.007 (0.013)
클라우드	0.003 (0.007)	0.019 (0.014)	0.008 (0.008)	0.009 (0.011)
빅데이터	0.014* (0.007)	0.022 (0.016)	0.005 (0.009)	0.007 (0.012)
5G	0.009 (0.008)	0.022 (0.015)	-0.002 (0.009)	0.009 (0.013)
인공지능	0.025*** (0.008)	0.058*** (0.019)	0.003 (0.011)	0.049*** (0.014)
블록체인	0.004 (0.014)	0.037 (0.027)	-0.033* (0.019)	-0.016 (0.025)
3D프린트	0.016* (0.010)	-0.012 (0.018)	0.008 (0.011)	-0.018 (0.015)
로봇	0.008 (0.010)	0.005 (0.018)	-0.004 (0.012)	-0.013 (0.017)
AR/VR	0.015 (0.014)	-0.048* (0.029)	0.018 (0.017)	0.003 (0.023)

[노동생산성 성장률]

	OLS		FE	
	1년	3년	1년	3년
사물인터넷	0.014 (0.012)	0.002×10^{-1} (0.018)	0.012 (0.014)	-0.016 (0.018)
클라우드	0.031** (0.012)	0.040** (0.019)	-0.002×10^{-1} (0.012)	0.002×10^{-2} (0.018)
빅데이터	0.001 (0.012)	0.016 (0.020)	0.003 (0.013)	0.006 (0.017)
5G	0.024* (0.013)	0.023 (0.021)	0.023 (0.016)	-0.017 (0.018)
인공지능	-0.017 (0.014)	0.013 (0.027)	-0.003 (0.017)	-0.019 (0.021)
블록체인	-0.019 (0.027)	-0.039 (0.045)	0.013 (0.034)	-0.011 (0.031)
3D프린트	-0.045*** (0.015)	-0.024 (0.022)	-0.014 (0.017)	0.030 (0.021)
로봇	-0.007 (0.013)	-0.031 (0.023)	0.006 (0.015)	-0.002 (0.021)
AR/VR	-0.017 (0.023)	-0.017 (0.032)	-0.005 (0.032)	0.043 (0.028)

주: OLS와 FE는 각각 최소자승법 회귀모형과 고정효과 모형의 추정 결과이다. 종속변수는 1년 및 3년 단위 성장률이다. 모든 분석에 대분류 산업더미와 연도더미를 포함하였다. 괄호는 표준오차이며 OLS 모형은 robust standard error, FE 모형은 cluster standard error를 적용하였다. *: 10%, **: 5%, ***: 1%에서 유의함을 의미한다.

〈부표 2〉 기술별 성과 : 2개 조합 그룹별 분석

[매출액 성장률]

	매출액	
	1년	3년
인공지능-로봇	0.056** (0.026)	
인공지능-블록체인	0.120** (0.059)	
빅데이터-블록체인	0.099** (0.046)	
클라우드-로봇	0.073*** (0.022)	
사물인터넷-클라우드	0.053** (0.024)	
인공지능-AR/VR		0.127** (0.052)
빅데이터-AR/VR		0.098** (0.049)
빅데이터-인공지능		0.060** (0.024)
클라우드-인공지능		0.071*** (0.024)
사물인터넷-인공지능		0.064** (0.028)

[고용 성장률]

	고용	
	1년	3년
5G-로봇	0.054** (0.022)	
5G-3D프린트	0.069*** (0.023)	
빅데이터-로봇	0.038*** (0.015)	
클라우드-로봇	0.049*** (0.016)	
사물인터넷-로봇	0.041** (0.017)	
인공지능-AR/VR		0.163*** (0.045)
5G-로봇		0.064** (0.029)
5G-인공지능		0.101*** (0.030)
빅데이터-AR/VR		0.078** (0.038)
빅데이터-5G		0.064*** (0.020)
클라우드-인공지능		0.062*** (0.019)
클라우드-5G		0.044** (0.023)
클라우드-빅데이터		0.043*** (0.015)

[생산성 성장률]

	생산성	
	1년	3년
인공지능-블록체인	0.146** (0.065)	
빅데이터-블록체인	0.114** (0.052)	
사물인터넷-3D프린트		0.105** (0.046)

주: 고정효과 모형의 추정 결과이다. 2개 기술 조합별로 분석 후 기술 조합 더미가 5%, 1%에서 (+) 계수로 유의한 결과들만 정리하였다. 하나의 기술이 1년 및 3년 성장률에서 모두 유의한 경우 별도의 행으로 정리하였다. 괄호는 표준오차이며 cluster standard error를 적용하였다. *: 10%, **: 5% , ***: 1%에서 유의함을 의미한다.

〈부표 3〉 기술별 성과: 3개 조합 그룹별 분석

	매출액	
	1년	3년
빅데이터-인공지능-로봇	0.072** (0.032)	
클라우드-인공지능-로봇	0.095*** (0.034)	
클라우드-빅데이터-로봇	0.077*** (0.029)	
클라우드-빅데이터-블록체인	0.070*** (0.028)	
사물인터넷-클라우드-로봇	0.087*** (0.028)	
인공지능-3D프린트-로봇		0.181** (0.091)
빅데이터-5G-인공지능		0.077** (0.039)
클라우드-5G-인공지능		0.090** (0.043)
클라우드-빅데이터-로봇		0.103** (0.050)
클라우드-빅데이터-인공지능		0.079*** (0.028)
사물인터넷-빅데이터-인공지능		0.072** (0.033)
사물인터넷-클라우드-인공지능		0.069** (0.034)

[고용 성장률]

	FE	
	1년	3년
5G-로봇-AR/VR	0.086*** (0.030)	
5G-3D프린트-AR/VR	0.082*** (0.031)	
5G-3D프린트-로봇	0.074** (0.031)	
5G-인공지능-3D프린트	0.082** (0.032)	
빅데이터-로봇-AR/VR	0.064** (0.026)	
빅데이터-3D프린트-AR/VR	0.058** (0.025)	
빅데이터-3D프린트-로봇	0.053** (0.026)	
빅데이터-인공지능-로봇	0.058*** (0.021)	
빅데이터-인공지능-3D프린트	0.062** (0.026)	
빅데이터-5G-로봇	0.072*** (0.022)	
빅데이터-5G-3D프린트	0.077*** (0.025)	
클라우드-로봇-AR/VR	0.082*** (0.025)	
클라우드-3D프린트-AR/VR	0.069*** (0.025)	
클라우드-3D프린트-로봇	0.063** (0.029)	

	FE	
	1년	3년
클라우드-인공지능-로봇	0.075*** (0.025)	
클라우드-5G-로봇	0.071*** (0.024)	
클라우드-5G-3D프린트	0.063** (0.027)	
클라우드-빅데이터-로봇	0.052*** (0.017)	
사물인터넷-로봇-AR/VR	0.072*** (0.027)	
사물인터넷-3D프린트-AR/VR	0.069** (0.027)	
사물인터넷-인공지능-로봇	0.067*** (0.025)	
사물인터넷-인공지능-3D프린트	0.059** (0.027)	
사물인터넷-5G-로봇	0.088*** (0.029)	
사물인터넷-5G-3D프린트	0.079*** (0.029)	
사물인터넷-빅데이터-로봇	0.053*** (0.020)	
사물인터넷-클라우드-로봇	0.063*** (0.022)	
5G-인공지능-AR/VR		0.121** (0.054)
빅데이터-인공지능-AR/VR		0.124*** (0.043)
빅데이터-5G-로봇		0.076** (0.034)
빅데이터-5G-인공지능		0.098*** (0.031)

	FE	
	1년	3년
클라우드-인공지능-블록체인		0.116** (0.050)
클라우드-5G-인공지능		0.087*** (0.030)
클라우드-빅데이터-인공지능		0.067*** (0.024)
클라우드-빅데이터-5G		0.074*** (0.024)
사물인터넷-인공지능-AR/VR		0.057** (0.028)

[생산성 성장률]

	FE	
	1년	3년
빅데이터-인공지능-블록체인	0.154** (0.077)	
클라우드-빅데이터-블록체인	0.100** (0.045)	
인공지능-3D프린트-로봇		0.194** (0.091)

주: 고정효과 모형의 추정 결과이다. 3개 기술 조합별로 분석 후 기술 조합 더미가 5%, 1%에서 (+) 계수로 유의한 결과들만 정리하였다. 하나의 기술이 1년 및 3년 성장률에서 모두 유의한 경우 별도의 행으로 정리하였다. 괄호는 표준오차이며 cluster standard error를 적용하였다. *: 10%, **: 5% , ***: 1%에서 유의함을 의미한다.

〈부표 4〉 기업 성장률에 대한 사업체의 그룹별 기여도(1년)

[고용]

그룹	변수	관측치(개)	기여도(%)
디지털 기술 비활용	성장률	53,154	-1.5
	연속사업체(+) 기여도	53,154	676.6
	진입사업체(+) 기여도	53,154	226.1
	연속사업체(-) 기여도	53,154	768.4
	퇴출사업체(-) 기여도	53,154	234.2
디지털 기술 활용	성장률	7,303	0.6
	연속사업체(+) 기여도	7,303	1,715.4
	진입사업체(+) 기여도	7,303	649.1
	연속사업체(-) 기여도	7,303	1,632.6
	퇴출사업체(-) 기여도	7,303	631.9

[매출액]

그룹	변수	관측치(개)	기여도(%)
디지털 기술 비활용	성장률	53,154	2.4
	연속사업체(+) 기여도	53,154	632.1
	진입사업체(+) 기여도	53,154	136.5
	연속사업체(-) 기여도	53,154	523.7
	퇴출사업체(-) 기여도	53,154	144.9
디지털 기술 활용	성장률	7,303	4.6
	연속사업체(+) 기여도	7,303	369.5
	진입사업체(+) 기여도	7,303	85.4
	연속사업체(-) 기여도	7,303	270.2
	퇴출사업체(-) 기여도	7,303	84.6

주: 2017~2022년 기간 그룹 내 기업들의 고용 및 매출액 성장률에 대한 연속, 진입, 퇴출 사업체의 기여도를 표시한 것이다. 1년 단위로 계산한 기여도를 평균한 값이다.

〈부표 5〉 기업 성장률에 대한 사업체의 그룹별 기여도(3년)

[고용]

그룹	변수	관측치(개)	기여도(%)
디지털 기술 비활용	성장률	28,235	-2.0
	연속사업체(+) 기여도	28,235	666.5
	진입사업체(+) 기여도	28,235	352.7
	연속사업체(-) 기여도	28,235	783.4
	퇴출사업체(-) 기여도	28,235	335.8
디지털 기술 활용	성장률	3,651	1.4
	연속사업체(+) 기여도	3,651	1,029.0
	진입사업체(+) 기여도	3,651	612.5
	연속사업체(-) 기여도	3,651	1,015.6
	퇴출사업체(-) 기여도	3,651	525.9

[매출액]

그룹	변수	관측치(개)	기여도(%)
디지털 기술 비활용	성장률	28,235	4.9
	연속사업체(+) 기여도	28,235	438.4
	진입사업체(+) 기여도	28,235	142.6
	연속사업체(-) 기여도	28,235	350.9
	퇴출사업체(-) 기여도	28,235	130.2
디지털 기술 활용	성장률		9.8
	연속사업체(+) 기여도	3,651	240.0
	진입사업체(+) 기여도	3,651	89.2
	연속사업체(-) 기여도	3,651	156.0
	퇴출사업체(-) 기여도	3,651	73.2

주: 2017~2022년 기간 그룹 내 기업들의 고용 및 매출액 성장률에 대한 연속, 진입, 퇴출 사업체의 기여도를 표시한 것이다. 3년 단위로 계산한 기여도를 평균한 값이다.

Abstract

This study aims to empirically examine the effects of digital transformation on the performance and structural dynamics of Korean firms. Digital transformation has brought about profound innovation across traditional industries and has emerged as an indispensable imperative rather than an optional choice. In particular, major international organizations—such as the OECD, the European Union, and the World Economic Forum—define the starting point of digital transformation as the adoption and utilization of digital technologies. In this regard, analyzing firms' use of digital technologies and the associated performance outcomes carries significant policy and economic relevance.

To this end, this study links data from Statistics Korea's Survey of Business Activities with the Business Register to investigate the utilization of digital technologies by Korean firms and the resulting performance outcomes. First, the study examines the current status of firms adopting digital technologies using the Survey of Business Activities and analyzes how such adoption is associated with key performance indicators, including employment, sales, and productivity. In addition, by assessing performance differentials according to firm characteristics and combinations of digital technologies utilized, the study provides a multidimensional analysis of the relationship between digital technology adoption and firm performance.

Subsequently, using the linked Survey of Business Activities–Business

Register dataset, the study analyzes the growth mechanisms of digitally adopting firms from the perspective of establishment dynamics. It examines differences in establishment dynamics associated with digital technology adoption and identifies how continuing, entering, and exiting establishments contribute to overall firm performance improvements. Through this analysis, the study offers insights into the structural mechanisms through which firm growth driven by digital technologies materializes. By extending beyond the limitations of existing research that has largely focused on firm-level performance, this study makes a meaningful contribution by incorporating establishment-level data to elucidate how performance outcomes arise in conjunction with changes in firms' internal structures.

Finally, this study reviews digital transformation-related policies in major economies and, in conjunction with the empirical findings, presents policy implications for promoting digital transformation and strengthening firms' growth engines based on digital technologies. By systematically demonstrating the impact of digital transformation on firm performance and structural dynamism, the findings of this study are expected to provide important insights for future policy support frameworks as well as for firms' strategic responses.

정보통신정책연구원 기본연구 안내

■ 2023 기본연구

- 기본연구 23-01 데이터 경제 활성화를 위한 민관 역할분담과 정책 개입영역 연구
(윤성욱, 박소연)
- 기본연구 23-02 해외 주요국 신규 사업자 이동통신시장 진입 효과 분석(김민희)
- 기본연구 23-03 유사국 사례를 통해 본 북한 통신시장 발전 방안 연구(임동민, 서소영,
이중화, 조대근, 서흥수)
- 기본연구 23-04 메타버스 시대 기본권 보호에 관한 연구: 인격권 논의를 중심으로
(권은정, 한혜지, 계인국, 김법연, 이승민)
- 기본연구 23-05 디지털화폐 생태계 변화에 대응한 중앙은행 디지털화폐(CBDC) 도입
정책 연구(박동욱)
- 기본연구 23-06 ICT 확산에 따른 노동시장 임금격차(최지은, 이은영, 최세림, 이현옥)
- 기본연구 23-07 데이터 생산·관리 역량 평가를 위한 성숙도 모형 개발 연구(노희용,
장신재, 박지원)
- 기본연구 23-08 인터넷 생태계 환경 변화에 따른 네트워크 인프라 비용 분담에 관한
연구(염수현, 강인규, 이상규, 김태오)
- 기본연구 23-09 미디어 이용 조사의 모드 효과 비교(신지형)
- 기본연구 23-10 방송미디어분야 자율규제 제도화 방안 연구(이종원)
- 기본연구 23-11 이동통신 네트워크 인프라 산업 생태계의 전환 방향 연구(여재현,
박지현, 윤도원, 장희선, 김선우, 정인준, 박의환)

■ 2024 기본연구

- 기본연구 24-01 AI 반도체 생태계 조사(윤성욱, 김민식, 민대홍)
- 기본연구 24-02 인공지능 감시에 의한 권력의 확대와 그 규범적 대응방안 연구
(문광진, 허진주, 전민경)
- 기본연구 24-03 시청각미디어 콘텐츠의 공정한 거래를 위한 정책 방안 연구: 수익
배분 관련 이슈를 중심으로(강준석)
- 기본연구 24-04 온라인 광고 시장의 경매 경쟁에 대한 연구(백소성)
- 기본연구 24-05 기술진보에 따른 산업별 업무 변화 연구(서영선)
- 기본연구 24-06 5G 요금제 특성이 이용자 편익에 미치는 영향: 단말기와 요금제의
결속을 중심으로(박진환)

- 기본연구 24-07 방송 프로그램 장르 구분의 타당성 검토: 방송법과 방송사업자 및 수용자의 장르 분류 기준 차이를 중심으로(황현정)
- 기본연구 24-08 생성형 AI가 미디어 분야에 미칠 영향에 대한 탐색적 연구(곽동균, 김남두, 주성희, 황현정, 강하연, 김예빈)
- 기본연구 24-09 디지털 경제 활성화를 위한 실물자산토큰(Real World Asset) 시장의 탈중앙화 금융 알고리즘 적용 가능성 연구(김 찬)
- 기본연구 24-10 AI 반도체 정책의 효과성 제고 방안 연구(정현준, 김민식, 오정숙)

■ 2025 기본연구

- 기본연구 25-01 통신시장의 경쟁활성화를 위한 공동지배력 평가 방법론 연구 (라성현)
- 기본연구 25-02 디지털 심화에 따른 몰입형 서비스 생태계 연구 (이재영, 심홍진, 성윤희, 이승환, 구자근)
- 기본연구 25-03 중국 유통플랫폼의 글로벌 확장과 대응방안 (김성욱, 장신재, 손가녕, 전민경)
- 기본연구 25-04 디지털 융합 시대 정보통신법제의 통합과 재편에 관한 연구 (권은정, 김법연, 김지훈, 선지원, 박상미)
- 기본연구 25-05 디지털 환경 변화를 반영한 데이터 트래픽 예측 연구(김민희, 정광재)
- 기본연구 25-06 글로벌 미디어 플랫폼 확산 대응을 위한 국내 미디어 서비스 경쟁력 분석 및 강화 전략 연구(강준석, 권용재)
- 기본연구 25-07 월드뱅크 등 국제기구와의 협력 연구 (황준호, 양종민, 김지원, 문용일, 이효원)
- 기본연구 25-08 생성형 AI의 생산성 분석(민대홍)
- 기본연구 25-09 디지털 전환에 따른 소매패턴 변화와 정책 방향(장신재, 이선희)
- 기본연구 25-10 인공지능·자율시스템 기반 도시의 윤리적 설계 방안 연구 (이현경, 문광진, 전민경)
- 기본연구 25-11 디지털 기술 활용이 기업 성과에 미치는 영향 분석과 정책 시사점 연구(손녕선)
- 기본연구 25-12 생성형 인공지능 서비스 채택 선행요인에 관한 탐색적 연구 (주성희, 임연수, 김예빈)
- 기본연구 25-13 주파수 경매에서 네트워크 구축조건 도입 방식에 대한 연구(백소성)
- 기본연구 25-14 AI 기술주권과 국가경쟁력 제고 방안 연구

(이경선, 김성옥, 이경은, 오장민, 윤혜선)

기본연구 25 - 15 플랫폼 확산의 인플레이션 영향에 대한 연구(김경은, 조수진, 심명규)

기본연구 25 - 16 AI 시대의 포용과 상생을 위한 사회적 의제 연구

(문아람, 문정옥, 조성은, 연소라, 김휘홍, 이으뜸, 전민경, 신진호)

기본연구 25 - 17 ICT 혁신이 사회·경제에 미치는 영향(최지은, 서영선, 노희용)

기본연구 25 - 18 차세대 통신기술이 통신시장 경쟁구조 및 네트워크 투자에 미치는 영향
분석(김민희, 김경모)



● 저 자 소 개 ●

손 녕 선

- 서강대학교 경제학 박사
- 현 정보통신정책연구원 연구위원

기본연구 25-11
디지털 기술 활용이 기업 성과에 미치는
영향 분석과 정책 시사점 연구

2025년 12월 일 인쇄

2025년 12월 일 발행

발행인 이 상 규

발행처 정보통신정책연구원

충청북도 진천군 덕산읍 정통로 18

TEL: 043-531-4114 FAX: 043-535-4695~6

인쇄 인성문화

ISBN 979-11-7000-432-5 93320

<비매품>