

투자사를 위한
사회문제와
산업 분석 리포트

ISSUE TO INVESTMENT

Volume 2
생산성

PRO DUCTI VITY

표지 디자인은 본 리포트의 분석 대상인 58개 산업의 인력 수급차, 고정자 비중, 노동집약도, 그리고 인구 변화 기반 산업별 생산성 위기도 데이터를 히트맵(heat map) 형태로 시각화한 것입니다.



에이치지이니셔티브는 지속가능성 투자를 실행하는 벤처캐피탈입니다. 인구구조 변화, 기후 변화, 사회 양극화 등 복잡하고 거대한 이슈가 만들어내는 불확실성과 변화 속에서 투자의 기회를 찾아내는 데 집중합니다.

사회문제의 시급성과 솔루션의 시장성이 맞닿아 있는 영역에서 장기적으로 지속가능한 성과를 낼 수 있는 솔루션에 주목하여, '지속가능한 사람(Sustainable People),' '지속가능한 커뮤니티(Sustainable Community),' '지속가능한 지구(Sustainable Planet)'라는 세 가지 테마 내에서 긍정적 가치와 혁신을 만들어내는 스타트업에 투자합니다.



트리플라잇은 사회문제를 해결하는 조직들과 함께 긍정적인 변화를 확산하는 임팩트 전략 및 측정 전문 솔루션 플랫폼입니다.

우리 사회에 해결이 시급한 '진짜 문제'를 데이터 기반으로 한 발 앞서 찾아내고, 이를 해결하기 위한 최적의 방향과 전략을 제시합니다. 또한 사회문제를 해결하는 조직 및 사업이 만드는 변화의 증거를 찾고, 솔루션을 개발 및 연결하며, 임팩트를 확장할 수 있도록 돕습니다. 특히 투자사와 함께 포트폴리오사들이 임팩트를 고려한 비즈니스 전략, 지표 설정, 측정 및 관리, 평가 및 검증을 할 수 있도록 중장기 파트너로 지원하고 있습니다.

트리플라잇은 우리 모두가 사회·환경·미래세대에 미치는 긍정적·부정적 영향력(임팩트)을 고려해 의사결정할 때, 지속가능한 미래를 가장 빠르게 앞당길 수 있다고 믿습니다.

CONTENTS

1	머리말	3
1-1	리포트 발간 목적	3
1-2	리포트 핵심 요약	5
2	인구구조변화로 인한 생산성 위기와 기술혁신의 역할	7
2-1	인구구조 변화가 생산성에 미치는 영향	9
2-2	인구 변화 기반 산업별 생산성 위기 분석	11
2-3	생산성 위기와 기술혁신의 역할	19
3	생산성 위기 대응을 위한 디지털 전환 전략	21
3-1	사회복지 서비스업	23
3-2	전문직별 공사업	25
3-3	농업	27
3-4	육상 운송 및 파이프라인 운송업	29
3-5	사업 지원 서비스업	31
3-6	식료품 제조업	33
4	맺음말	35

1-1 리포트 발간 목적

급격한 변화의 흐름 속에서 사회문제의 복잡성과 심각성은 더욱 커지고 있습니다. 한편, 기업과 투자자는 이러한 불확실성 속에서 새로운 성장의 가능성을 발견합니다. 사회문제를 '투자'의 관점에서 더욱 깊이 들여다보며 지속가능하고 확장가능한 비즈니스 솔루션을 탐색하는 것. HGI와 트리플라잇이 <Issue to Investment - 투자사를 위한 사회문제와 산업 분석 리포트>를 공동 발간하는 이유입니다.

HGI와 트리플라잇은 '인구구조 변화'가 사회와 산업계에 미치는 영향을 꾸준히 주목해오며, 지난해 '고령화'를 주제로 실버산업의 성장 기회를 조명하는 첫 번째 리포트를 발간했습니다. 그리고 두 번째로 펴내는 이번 리포트에서는 인구구조 변화가 산업계 전반의 '생산성'에 미치는 영향과 그 대응 전략에 초점을 맞췄습니다. 앞으로 2년 후인 2027년이면 한국의 경제활동인구가 정점을 찍고 감소세에 들어선다는 전망이 나온 상황에서, '일할 사람이 사라지는 시대'가 막연한 미래가 아니라 불가피한 현실이 되었기 때문입니다.

생산성 위기에 직면한 한국 사회에는 두 가지 상반된 시각이 공존하고 있습니다. 인구구조 변화가 노동시장과 생산성에 부정적인 영향을 미쳐 한국의 경제와 산업을 붕괴시킬 것이라는 비관적 관점과, 적극적인 기술 도입을 통해 생산성을 제고하고 미래 시대에 걸맞는 경제 시스템으로 도약할 적기라는 낙관적 관점입니다. 이번 리포트에서는 이러한 두 가지 관점의 함의를 참조하는 한편 객관적인 데이터와 연구를 통해 인구구조 변화가 생산성에 미치는 영향을 분석함으로써, 스타트업과 투자사가 문제 해결에 효과적으로 기여하는 동시에 수익을 창출하는 기회의 지점을 탐색하고자 했습니다.

세 가지 핵심 관점

이번 리포트의 세 가지 핵심 관점은 다음과 같습니다:

첫째, 산업별 격차에 주목했습니다. 인구구조 변화가 산업 생산성에 미치는 영향에 관한 논의는 주로 노동인구 총량 부족 문제를 중심으로 전개되어 왔습니다. 하지만 '진짜' 문제는 산업 간 불균형입니다. 인구 변화의 영향이 모든 산업계에 균등하게 미치는 것이 아니라, 산업별 특성에 따라 타격의 심도가 다를 것이기 때문입니다. 따라서 본 리포트는 '산업 간 격차'에 주목하여, 어떤 산업이 가장 먼저, 그리고 가장 크게 타격을 입게 될 것인가를 분석했습니다.

둘째, 현실적 기술 솔루션을 고민했습니다. 인공지능(AI), 로봇 등 첨단기술이 노동력 부족 문제를 해결할 것이라는 기대가 높지만, 기술의 가능성이 산업 현장에서 실현되려면 수많은 시행착오를 거쳐야 합니다. 게다가 산업 분야마다 구조적·환경적 특성이 크게 다르기에 기술 수용성과 확산 속도 또한 제각각입니다. 따라서 각 산업의 특성을 바탕으로 어떤 기술이 필요하고 어떤 형태로 도입되어야 하는지, 기술이 실제로 작동할 수 있는 기반이 무엇인지를 함께 살펴보았습니다.

셋째, 투자와 스타트업의 관점에서 접근했습니다. 인구구조 변화 대응 정책을 둘러싼 논의는 활발한 반면, 투자 관점에서 이 문제를 심도 있게 다루는 시도는 부족합니다. 그러나 인구 변화 대응, 특히 생산성 위기 대응은 정부, 기업, 스타트업, 투자사 등 모든 주체가 협력해야 하는 복합적인 과제이며, 유연하고 신속하게 혁신적 솔루션을 실험할 수 있는 스타트업과 이들을 뒷받침하는 투자사의 역할이 반드시 필요합니다. 따라서 스타트업과 투자사의 역할이 극대화되는 기회의 지점들을 산업별로 짚어봤습니다.

이를 위해 인력 수급차, 고령자 비중, 노동집약도 등을 종합적·정량적으로 고려한 '인구 변화 기반 산업별 생산성 위기도'를 측정해 대응이 가장 시급한 산업을 식별했습니다. 이어 생산성 저하에 대응하기 위한 디지털 전환 전략을 '양적 보완 전략'과 '질적 개선 전략' 두 가지로 구분하고, 산업별 생산성 위기 특성, 구조, 기술 수용성 등을 고려해 가장 적합한 전략을 구체적 사례와 함께 매칭했습니다.

위기에서 탐색하는 새로운 투자 기회의 지형

본 리포트의 분석에 따르면 58개 산업 중 인구 변화로 생산성 영향을 많이 받게 될 상위 20개 산업의 매출액 합산 규모는 전체의 절반(47%)가량을 차지합니다. 즉 적기에 해결책을 마련하지 않으면, 한국 경제 규모와 성장률이 크게 꺾일 수 있다는 뜻입니다. '작은 인원으로 더 큰 부가가치를 창출'할 수 있는 혁신 솔루션이 절실한 이유입니다.

혁신의 근간을 이루는 것은 디지털 기술입니다. 기존 방식으로는 생산성 유지는 물론 지속적인 성장이 불가능하기 때문입니다. 산업 부문을 불문하고 디지털 전환이 효율성 개선이나 경쟁 우위 확보를 위한 선택이 아닌 '불가피한 생존 전략'이 된 지금, 어느 단계에서 어떤 기술을 어떻게 적용하느냐에 산업의 미래가 달려 있습니다.

한편, 생산성 위기 대응이 가장 시급한 20개 산업의 디지털 전환 수준은 전체 산업 평균(18.6%)보다 낮은 11.9%에 불과합니다. 특히 농업, 육상 운송 및 파이프라인 운송업의 디지털 전환 수준은 4~5%대에 그칩니다. 이처럼 생산성 개선을 위한 전략 도입이 시급한 산업들의 디지털 전환 수준이 낮다는 것은 기술 솔루션의 필요성을 방증하는 동시에, 기술 도입으로 혁신을 이룰 가능성 또한 그만큼 크다는 것을 시사합니다.

나아가 스타트업과 투자사 관점에서는 혁신 기술 기반의 비즈니스 솔루션이 선점할 시장 규모가 방대함을 의미합니다. 표준화가 어려운 공정, 경험 기반 숙련 기술에의 높은 의존도, 설비 투자 여력이 없는 영세사업자 중심의 구조 등의 이유로 기술 도입의 난관과 저항이 높았던 전통적 산업 분야에서도 이제는 디지털 전환을 적극적으로 모색하지 않으면 안될 시점이기 때문입니다.

따라서 인구구조 변화로 인한 산업계 생산성의 위기는 스타트업에는 산업별 맞춤 솔루션을 빠르게 개발하고 확산하며 스케일업할 기회이며, 투자사에는 단기적 수익을 넘어 장기적·구조적 성장 기반을 확보하는 투자 기회입니다. 실제로 생산성 위기로 인한 현장의 구체적 어려움을 포착해 이를 해결하는 기술 솔루션으로 시장을 개척해나가는 스타트업들이 하나 둘 등장하고 있습니다. 이처럼 변화의 흐름을 읽고서 혁신적인 해결책을 제시하는 스타트업과, 이들의 성장을 지원하는 투자자들이 함께 만들어가는 한국 산업의 미래를 그려봅니다.

1-2 리포트 핵심 요약

HCI와 트리플라잇은 <Issue to Investment - 투자사를 위한 사회문제와 산업 분석 리포트>를 통해, 투자 관점에서 사회문제를 조명하며 새로운 비즈니스와 투자 기회를 탐색하고자 합니다. 본 리포트에서는 인구구조 변화가 산업 생산성에 미치는 영향을 분석하고, 이에 대응하기 위한 기술적 해법과 시장 기회를 제시합니다.

2장에서는 인구구조 변화가 생산성에 미치는 영향을 체계적으로 진단하고 변화에 가장 취약한 산업군을 도출하기 위해, '인력 수급 차', '고령자 비중', '노동집약도' 등 세 가지 지표를 종합하여 '인구 변화 기반 산업별 생산성 위기도'를 산출했습니다. 산업 중분류별 분석 결과, 사회복지 서비스업, 전문직별 공사업, 농업, 육상 운송 및 파이프라인 운송업, 사업 지원 서비스업과 식품품 제조업이 인구구조 변화에 가장 취약한 것으로 나타났습니다. ^(11-16p)

심층 분석 대상 6개 산업 개요

사회복지 서비스업	노인, 장애인, 아동 등 도움이 필요한 사람들에게 생활 지원, 돌봄, 재활 등 복지 서비스를 제공하는 산업 사회복지 서비스업은 전체 산업 중 향후 가장 많은 신규 인력(약 36.6만 명)이 필요한 분야로 예측됩니다. 고령인구 증가와 가족돌봄 기능 약화로 인해 수요가 급증하지만, 예상 인력 공급 규모는 약 8.9만 명으로 수요의 24%에 불과해 돌봄 공백 위기가 우려됩니다. 또한, 종사자 중 50세 이상 비중이 75.6%(전 산업 중 2위)에 달해 인력 고령화가 심각한 상황입니다.
전문직별 공사업	건설업의 하위 분야로, 전기, 배관, 도장 등 특정 기술 분야에 특화된 건축물 내외부 공사를 수행하는 산업 전문직별 공사업은 산업 구조상 부가가치 중 인건비 비중이 85.4%에 달하는 노동집약적 산업입니다. 2028년 기준 예상되는 인력 수급차 규모는 전체 산업 중 가장 큰 28.2만 명(수요 31.5만 명, 공급 3.2만 명)으로, 특히 고속권 생산직군에서 인력 부족이 심화할 것으로 예상됩니다. 더불어, 인력 고령화와 신규 인력 진입 부족으로 기술 전수 체계의 붕괴 위험이 증가하고 있습니다.
농업	벼, 채소, 과일, 사료 작물 등을 경작하거나 가축을 사육해 식량 및 원자재를 생산하는 산업 농업은 전체 산업 중 종사 인력 고령화 수준이 가장 심각한 분야로, 종사자 10명 중 9명(89.8%)이 50세 이상 고령자인 반면 청년 비중은 2.5%에 불과합니다. 신규 인력 유입보다 은퇴·사망 종사자 규모가 커 매년 종사인구가 3%씩 감소하고 있어, 향후 산업 지속가능성 위기와 농업 생산량 감소에 따른 식량 안보 위기가 우려되는 상황입니다.
육상 운송 및 파이프라인 운송업	운수 및 창고업의 하위 분야로, 도로, 철도, 파이프라인 등을 통해 육상에서 사람이나 화물을 운송하는 산업 육상 운송 및 파이프라인 운송업은 노동집약도가 높은(85.9%) 분야로 양질의 인력 수급이 매우 중요하나, 2028년까지 19.1만 명(수요 20.1만 명, 공급 1만 명)규모의 인력이 부족해질 것으로 예측됩니다. 또한 종사 인력 고령화 속도가 더욱 빨라지는 점도 주목해야 할 우려 사항입니다. 육상 운송 및 파이프라인 운송업은 전체 산업 공급망과 밀접하게 연결된 분야이므로, 해당 산업의 생산성 저하는 산업계 전반에 악영향을 미칠 수 있습니다.
사업 지원 서비스업	기업의 인력 공급, 청소·경비, 콜센터 운영 등 간접 서비스나 아웃소싱 서비스를 제공하는 산업 사업 지원 서비스업은 부가가치 중 인건비 비중이 90.3%로 전체 58개 산업 중 두 번째로 노동집약도가 높습니다. 따라서 인력 수급 변동에 매우 민감하며, 인구 변화의 충격에 직접적으로 영향을 받습니다. 종사 인력 중 고령자 비중 또한 59.5%로 높은 편으로, 2028년까지 18.2만 명(수요 22.1만 명, 공급 4만 명) 규모의 인력이 부족해질 것으로 예상됩니다.
식품품 제조업	곡물, 고기, 유제품, 조미료 등 식재료를 가공·포장해 유통 가능한 형태의 먹거리로 만드는 산업 식품품 제조업은 제조업 세부 분야 가운데 인구 변화로 인한 생산성 위기에 가장 취약합니다. 2028년까지 12.9만 명(수요 15.4만 명, 공급 2.6만 명) 규모의 인력이 부족해질 전망이며, 종사 인력 중 고령자 비중도 43.7%로 높은 편입니다. 노동집약도 또한 62.4%로 제조업 분야 중 가장 높아, 생산라인 자동화 등으로 대체될 수 없는 숙련된 근로자의 전문성 유지가 중요한 산업입니다.

3장에서는 인구구조 변화에 가장 취약한 6개 산업군별 디지털 전환 전략을 제시합니다. 여기서 HGI와 트리플라잇이 제시하는 디지털 전환 전략은 인간과 기술이 협력해 시너지를 창출하는 점진적 전환을 통한 산업 구조 전반의 혁신을 도모합니다. 이러한 관점을 토대로, 산업별 현재 디지털 전환 수준과 기술 수용 역량, 노동시장 환경 등 현실적 상황을 고려해 노동 투입의 양적 감소를 보완하는 전략과 질적 저하를 개선하는 전략을 제시합니다. 또한 참고가 될 만한 국내외 스타트업 사례를 함께 소개함으로써, 스타트업의 기술 솔루션이 개입할 수 있는 사업 영역과 기여할 수 있는 문제 상황에 관한 구체적인 인사이트를 제공하고자 했습니다. (21~34p)

산업별 핵심 이슈·디지털 전환 전략·스타트업 사례 요약

사회복지 서비스업

핵심 이슈 **돌봄 공백 위기와 노-노 돌봄 고착화**

전략 1 인력 참여 확대: 디지털 플랫폼 기반 서비스 수요-공급 매칭, 일정 관리 등 일자리 접근성과 근무 유연성 제고

전략 2 노동강도 완화: 돌봄로봇, 근력 보조 기술 등으로 돌봄 제공자의 신체적 부담을 줄여 근무 지속성 제고

사례 케어링: 요양 서비스 제공 플랫폼

사례 큐라코: 거동이 불편한 고령자·환자의 용변 처리를 돕는 로봇

전문직별 공사업

핵심 이슈 **숙련 기술 전수 체계 붕괴 위기**

전략 1 반복 중노동의 자동화: 고강도 반복 작업에 협동로봇을 도입해 작업 효율성과 안전성 향상

전략 2 장인 기술의 디지털 전수: 숙련자의 암묵지를 디지털 콘텐츠로 변환해 신규 인력 교육 체계화 및 기간 단축

사례 Canvas Construction: 석고보드 마감 작업 자동화 로봇

사례 Interplay Learning: VR 기반 건설 기능직 기술 교육 콘텐츠

농업

핵심 이슈 **산업 지속가능성 위기와 식량 안보 위험**

전략 1 소규모 농가 맞춤형 자동화 솔루션: AI·센서 기반 정밀 농업 로봇 등으로 영세 농가의 생산성 개선 및 노동강도 완화

전략 2 고령·영세농의 디지털 접근성 향상: 사용자 친화적 UX/UI, FaaS(Farming-as-a-Service) 모델 등으로 농업 종사자의 기술 수용성·접근성 향상

사례 긴트: 농기계 무인자동화 키트

사례 Hello Tractor: 농기계 공유 플랫폼

육상 운송 및 파이프라인 운송업

핵심 이슈 **물류 비용 증가, 서비스 품질 하락에 따른 산업계 공급망 효율 저하**

전략 1 물류 운영의 플랫폼화: AI 기반 운송차량 배차, 실시간 정산 시스템 등으로 물류 운영의 투명성과 신속성 제고

전략 2 근무 환경 개선으로 인력 이탈 방지: 운전자의 물리적·인적적 노동 부담을 줄이는 보조 기술로 근무 지속성 제고

사례 로지스팟: 통합 물류 관리 플랫폼

사례 Netradyne: 운송업 특화 ADAS 솔루션

사업 지원 서비스업

핵심 이슈 **적정 인력 중개 기능 마비**

전략 1 인력 매칭 최적화와 관리 효율화: 데이터 기반 인력-일자리 매칭 최적화와 업무 일정·근태 관리 자동화

전략 2 미활용 인력의 참여 확대: 온디맨드 인력 매칭 플랫폼, 언어 및 행정 지원, 개인 맞춤형 학습 등으로 노동시장 참여 촉진

사례 WurkNow: 인력파견업체 전용 SaaS 플랫폼

사례 Ponte Labor: 외국인 근로자 특화 일자리 매칭 플랫폼

식품품 제조업

핵심 이슈 **기술·지식 전수 단절로 인한 식품 안전·품질 저하**

전략 1 중소기업 맞춤형 자동화 기술과 로봇: 공정별 세분화·맞춤형 소형 로봇 등으로 중소기업의 디지털 접근성 강화

전략 2 현장 근로자 특화 기술 훈련·업무 지원 솔루션: 디지털 매뉴얼, 데이터 기반 품질 검수 시스템 등으로 현장 인력 훈련 및 업무 효율성 제고

사례 Formic: 중소 제조업체 특화 RaaS 모델

사례 Augmentir: AI 기반 현장·근로자 실시간 연동 플랫폼(CWP)

2

인구구조 변화로 인한 생산성 위기와 기술혁신의 역할

용어 설명

본 리포트의 내용을 이해하는 데 필요한 용어들의 의미를 간략히 설명했습니다.
단 내용 흐름에 따라 용어별 의미가 유연하게 해석될 수 있습니다.

생산성 Productivity	= 산출량 ÷ 투입요소(노동, 자본, 기술 등) 투입요소 대비 산출물이 많을수록 생산성이 높아짐
단일요소생산성 Single factor productivity	노동, 자본 등 하나의 투입요소만을 고려해 측정한 생산성으로, 노동생산성과 자본생산성이 대표적인 예임
노동생산성 Labor productivity	= 산출량 ÷ 노동 투입량(인원 수, 총 노동시간 등) 대표적인 생산성 지표로 활용되나, 전체 생산과정의 효율성은 고려하지 않음
자본생산성 Capital productivity	= 산출량 ÷ 자본 투입량 자본 활용의 효율성을 가늠하는 지표로 활용됨
총요소생산성 Total factor productivity, TFP	노동, 자본 등 가시적인 투입요소 외에 기술, 제도, 경영 혁신 등 기타 비가시적인 요소의 생산성 기여분을 나타내는 지표로, 주로 기술 발전이 생산성에 미치는 영향을 파악하는 데 활용됨
노동집약도 Labor intensity	한 단위의 생산물을 산출하는 데 투입된 생산요소 중 노동력이 차지하는 비율 이상대적으로 높을 때 그 점유율. 산업이 자동화할수록 노동집약도가 낮아짐
생산연령인구 Working age population	경제활동이 가능한 15~64세 사이의 인구
경제활동인구 Economically active population	15세 이상 인구 중 노동시장에 참여 중인 인구로, 취업자와 구직활동 중인 실업자 등이 해당됨
비경제활동인구 Economically inactive population	15세 이상 인구 중 경제활동에 참여하지 않는 인구. 학생, 전업주부, 은퇴자, 장기요양자 등이 해당됨
잠재 인력/유휴 인력 Latent labor force	현재 경제활동에 참여하고 있지 않으나, 제도적, 기술적 환경 변화에 따라 노동시장에 유입될 수 있는 인력. 경력단절자, 은퇴자 등이 해당됨
디지털 전환 Digital transformation	AI, IoT, 빅데이터, 클라우드컴퓨팅 등 디지털 기술을 기존 산업 구조와 운영 방식에 적용해 업무 효율성과 생산성을 향상하는 과정 혹은 그러한 활동
디지털화 수준 Level of digitalization	산업이나 기업의 업무가 디지털 기술로 전환된 정도. 본 리포트에서는 통계청 '기업활동조사'의 '4차 산업혁명 기술* 활용 수준'을 디지털화 수준의 프록시(proxy)로 사용함 *IoT, 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터, 모바일, AI, 블록체인, 3D 프린팅, 로봇, AR/VR 등
기술 수용성 Technology adoption readiness	산업, 기업, 개인이 신기술을 받아들이고 활용할 수 있는 경제·문화·제도적 준비 정도

2-1 인구구조 변화가 생산성에 미치는 영향

2024년 한국 사회는 65세 이상 인구 비율이 전체 인구의 20%를 넘는 초고령사회에 접어들었습니다. 65세 이상 인구 비율이 14% 이상인 고령사회로 진입(2017년)한 지 7년 만입니다. 2020년에는 인구의 절대적 규모가 감소하는 '인구 데드크로스'가 처음 발생하면서 국가의 지속가능성을 우려하는 목소리가 커졌고, 최근 조사에서도 국민의 90% 이상이 인구구조 변화를 심각한 사회 문제로 인식하는 것으로 나타났습니다. 이제는 상황의 심각성 인지를 넘어 문제를 면밀히 파악해 발빠르게 대응해야 하는 시점입니다.

'생산성 저하'는 인구구조 변화가 초래할 중대한 위기 중 하나입니다. 전문가들은 노동 투입, 자본 투입, 자원, 기술력 등 생산성 변화의 주요 동인 중에서 '노동 투입'이 가장 직접적이고 즉각적인 영향을 미칠 것이라 분석합니다. 양적 측면에서는 생산연령인구 감소로 인한 노동 투입 절대량 감소, 질적 측면에서는 고령 근로자 건강 악화 및 기술 적응력·혁신력 저하가 핵심 요인으로 꼽힙니다.

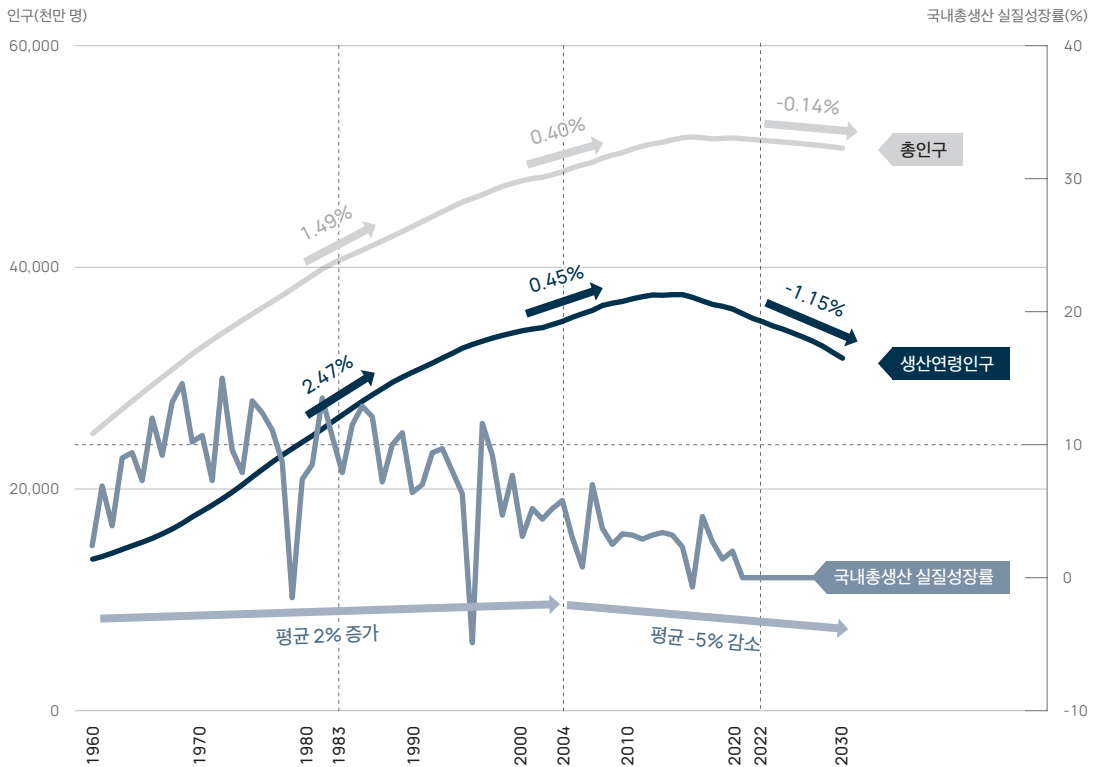
노동투입의 양적 변화와 영향: 생산연령인구 감소로 인한 생산량 저하

생산연령인구는 경제활동을 할 수 있는 연령대(15~64세)의 인구를 가리키며, 생산연령인구가 감소하면 노동시장의 가용 인력 또한 절대적으로 감소해 기업이 필요한 인력을 확보하기 어려워질 뿐만 아니라 지불해야 하는 노동비용도 증가하게 됩니다. 그리고 노동 투입량 감소와 노동 비용의 증가는 생산성 저하로 이어질 가능성이 높습니다.

경제협력개발기구(OECD)는 2050년까지 회원국의 생산연령인구 비중이 15~20% 감소함에 따라 노동 공급의 0.3~0.5%가 축소될 것으로 예상합니다. 또한 다른 조건이 현재와 동일하다고 가정하더라도, 생산연령인구 비중 감소는 향후 30년 동안 생산성을 더욱 저하시키고 1인당 소득을 약 8% 감소시킬 것이라 경고합니다.

한국 경제의 성장도 인구 증가와 밀접한 관련이 있습니다. 1963년부터 2022년까지 한국의 추계인구와 경제 성장의 관계를 추정 한 연구에 따르면, 추계인구 1%의 변화는 생산연령인구 2.06%, 취업자 수 2.24%, 실질 국내총생산(GDP) 7.90%를 변화시키는 데 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났습니다. '인구 증가→노동시장 참여 인력 증가→생산량 증가'로 이어지는 이른바 '인구 보너스'를 과거 한국 경제의 성장 공식으로 평가하는 이유입니다.

인구증가율 둔화와 함께 GDP 성장률이 하락세를 이어가고 있는 것도 이 같은 '인구 보너스' 효과를 반증합니다. 통계청 데이터에 따르면, 1960년 3%에 이르던 인구증가율은 1983년 절반 수준(1.49%)으로 떨어졌고, 2004년에는 0.5% 미만으로 하락했습니다. 매년 2~3%의 증가율을 유지해왔던 생산연령인구 수도 1983년 25만 명을 돌파한 후 점차 증가폭이 줄어들어 2004년에는 증가율 0.45%를 기록했습니다. 이처럼 인구성장률과 생산연령인구 증가율이 모두 0.5% 미만으로 하락한 2004년 이후, 1960년 이래 연평균 2%대를 유지했던 GDP 성장률도 정체돼 지난 20년간 평균 -5%에 머물러 있습니다. 더욱 우려되는 점은 2035년까지 국내 생산연령인구(연평균 -1.15%)가 전체 인구(연평균 -0.14%)보다 빠르게 감소할 것으로 예상된다는 것입니다. 이는 GDP 성장률이 전보다 더 급락할 수 있음을 의미하므로, 인구 변화가 한국 경제 전반에 미칠 영향에 대한 구체적인 대응이 시급합니다.



노동투입의 질적 변화와 영향: 고령화로 인한 생산효율 감소

생애주기 분석을 토대로 고령화가 노동생산성에 미치는 질적 영향을 연구한 OECD의 보고서에 따르면, 노동생산성은 20대에서 40대 초반까지 상승하다가 이후 점차 감소하는 '역 U자형' 곡선 형태로 나타났습니다. 특히 단기 기억력이나 빠른 정보처리 능력이 필요한 직무에서는 50대 이후 생산성이 급격히 떨어지는 경향이 있었습니다. 일반적으로 고령 근로자는 인지적·신체적 능력이 감퇴해 청년 근로자보다 생산 효율성이 낮아지는데, 이는 노동 투입량 대비 생산량의 저하로 이어져 산업계 전반의 노동생산성을 떨어뜨리는 원인으로 작용할 수 있습니다.

인력 고령화는 기술 적응력이나 유연성에도 악영향을 미쳐 기업의 혁신과 성장을 둔화할 수 있다는 우려도 지배적입니다. 국제통화기금(IMF)이 전 세계 73개국을 대상으로 인구 고령화와 생산성의 상관관계를 분석한 결과, 노동인력 고령화가 진전된 국가일수록 노동과 자본 외에 기술, 제도 등 기타 생산성 기여 요인을 포함한 총요소생산성 성장률이 낮은 것으로 나타났습니다. 이는 인구 고령화가 노동 투입량 감소를 넘어 산업계의 역동성, 효율성 전반을 쇠퇴시킬 수 있음을 의미합니다.

한편, 경험에서 축적한 암묵지 활용이 중요한 직무에서는 고령 근로자의 생산성이 유지되는 경향이 있습니다. 따라서 산업과 직무의 특성을 고려하지 않고 고령 인력을 기술로 대체하거나 조기 퇴출할 경우 오히려 생산성 손실을 초래할 수 있습니다. 건설업, 제조업, 광업과 같이 숙련된 기술이 노동의 질을 좌우하는 산업군에서 고령 근로자의 노하우가 전수되지 못하고 은퇴 혹은 이직과 함께 사장되는 '숙련 단절(Skill Gap)' 문제에 주목해야 하는 이유입니다.

2-2 인구 변화 기반 산업별 생산성 위기 분석

인구 감소와 고령화는 산업계 전반에 걸쳐 생산성을 저하시킬 것으로 전망되지만, 그 영향력은 산업 특성에 따라 제각기 다른 경로와 수준으로 나타날 것입니다. 따라서 산업 간 생산성 격차가 더욱 커지게 될 것이며, 이러한 격차는 산업 경쟁력의 양극화, 고용 불안정, 임금 격차 확대, 지역경제 불균형 심화 등의 문제로 이어집니다. 산업 전반의 균형 잡힌 생산성 향상을 위해 산업별 맞춤형 솔루션 개발과 이에 대한 적극적인 투자가 필요한 이유입니다.

이 장에서는 인구구조 변화가 산업 생산성에 미칠 영향을 체계적으로 진단하기 위해 ‘인구 변화 기반 산업별 생산성 위기도’를 측정하고, 이를 토대로 생산성 변화에 가장 취약한 산업이 무엇인지 분석했습니다.

분석 방법론 및 데이터 출처

‘인구 변화 기반 산업별 생산성 위기도’는 ‘인력 수급차’, ‘고령자 비중’, ‘노동집약도’ 등 세 가지 지표를 종합해 도출했습니다.¹ 이 세 가지 지표는 각각 다른 측면의 위기를 포착하며, 세 지표의 결과값을 종합해 산업별 생산성 위기의 심각도와 구조적 특성을 파악할 수 있습니다. 생산성 위기도 분석에 활용된 핵심 지표의 정의와 주요 활용 데이터는 다음과 같습니다:

1 인력 수급차 전망	2028년까지 예상되는 인력 부족 정도를 나타내며, 값이 클수록 향후 인력에 대한 수요는 높으나 예상되는 공급량이 적어 인력 공백이 큼을 의미합니다. 인력 수급차 전망은 인구 감소에 따른 노동력의 양적 변화를 가능하는 지표로, 이는 산업 가동성과 생산성의 하락 압력 요인으로 작용합니다.
	2024년 한국노동연구원이 발표한 산업분류별 신규인력 수급차 전망(2024~2028) 데이터를 활용해 산업별 인력 수급차를 분석했습니다.
2 고령자 비중	산업별 50세 이상 근로자 비율로, 값이 클수록 고령화가 심각함을 의미합니다. 고령 근로자는 노동력의 질적 변화에 영향을 주는 핵심 변수로, 은퇴와 숙련 기술 전수 단절로 이어지는 생산성 공백의 선행 지표입니다.
	통계청의 ‘지역별 고용조사’ 자료를 활용하여 산업별 50세 이상 근로자 비율을 산출했습니다. (2024년 기준)
3 노동집약도	산업별 부가가치 대비 인건비 비중으로, 값이 클수록 해당 산업의 인력 의존도가 높음을 의미합니다. 인력 의존도가 높은 산업일수록 고령화와 인력 부족이 생산성 위기로 직결될 가능성이 크므로, 인구구조 변화의 직접적인 충격 노출 정도를 보여주는 지표입니다.
	한국은행 경제통계시스템의 ‘기업경영분석 - 부가가치 구성’, 통계청 서비스업조사의 ‘매출액 대비 인건비 비율’ 등을 종합해 산업별 인력 의존도를 측정했습니다. (2024년 기준)

본 리포트에서는 산업 간 구체적인 비교 분석을 위해 분석 단위를 한국표준산업분류의 ‘중분류’로 설정했습니다. 중분류 기준 총 77개 산업 중 국내총생산에 대한 기여도가 높은 산업 중심으로 분석하기 위해 ①산업별 3개년 매출액 평균치를 기준으로 전체 산업 매출액 비중의 1분위수(0.17%) 미만인 산업 ②데이터 부재로 분석이 어려운 산업 총 19개를 제외한 58개 산업을 최종 분석 대상으로 선정했습니다.

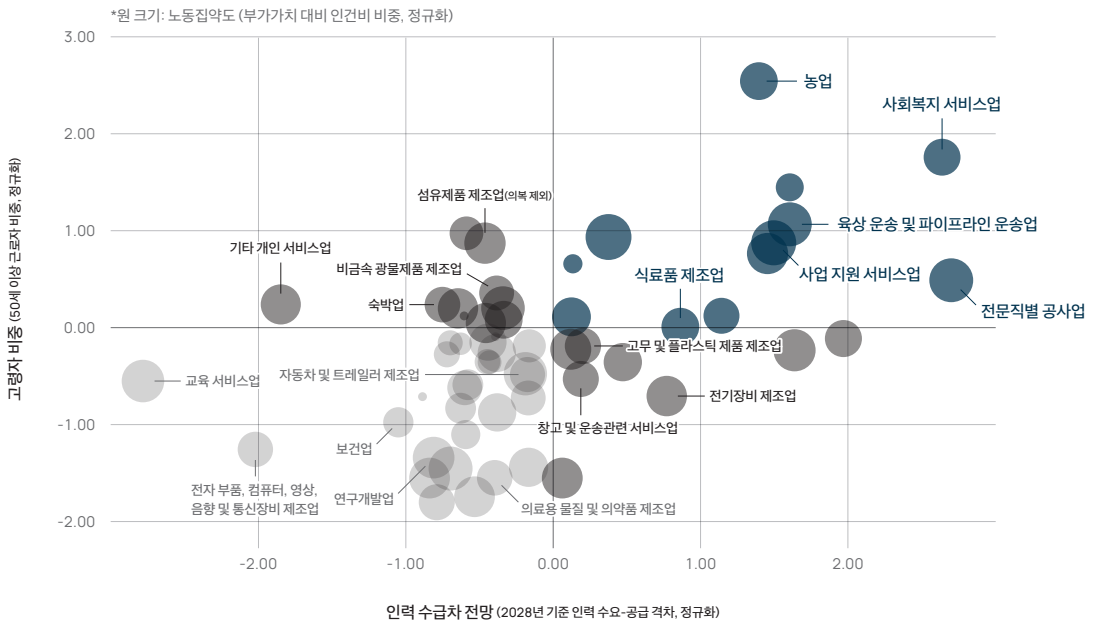
¹ ‘인구 변화 기반 산업별 생산성 위기도’는 투자 우선순위 선별을 위한 방향성 지수로 설계했습니다. 산업별 인력 수급차 전망은 예측 기반 모델로, 실제 인력 수요 변화에 따라 달라질 수 있습니다. 고령자 비중은 정적인 지표로 향후 산업별 고령자 고용 지속 가능성은 반영되지 않았으며, 노동집약도는 노동의 질을 구분하지 않습니다. 또한 정량적 수치로 산출하는 과정에서의 정규화 및 가중치 설정에 따라 결과 민감도가 존재합니다.

세부 지표 분석 결과

아래 매트릭스는 58개 산업의 인력 수급차 전망(X축), 고령자 비중(Y축), 노동집약도(원의 크기)를 종합적으로 시각화한 것입니다. 각 산업의 위치와 원의 크기를 통해 인구구조 변화로 인한 생산성 위기 노출 정도를 한눈에 파악할 수 있습니다.

우측 상단(1사분면)에 있는 산업은 인력 부족과 고령화, 노동집약도가 모두 높아 구조적 위기가 심각한 상황입니다. 좌측 상단(2사분면)에 속한 산업은 고령 인력 비중은 높으나 인력 수급이 비교적 양호해 당장은 위기가 크지 않지만, 향후 고령화로 인한 생산성 저하 위험이 커질 수 있습니다. 우측 하단(4사분면)의 산업은 고령 인력 비중은 낮으나 인력 공급이 부족하며, 상대적으로 청년 인력난이 두드러집니다.

인구 변화 기반 생산성 위기도 Matrix



지표별로 살펴보면, **인력 수급차 전망(X축)**에서는 전문직별 공사업(28.2만 명), 사회복지 서비스업(27.7만 명), 도매 및 상품 중개업(22.1만 명) 순으로 인력 수요-공급 간 격차가 큰 것으로 나타났습니다. 반면 교육 서비스업(약 17.6만 명), 전자 부품·컴퓨터·영상·음향 및 통신장비 제조업(약 11.2만 명), 기타 개인 서비스업(약 9.8만 명)의 경우 인력 공급이 수요를 초과할 것으로 예상됩니다.

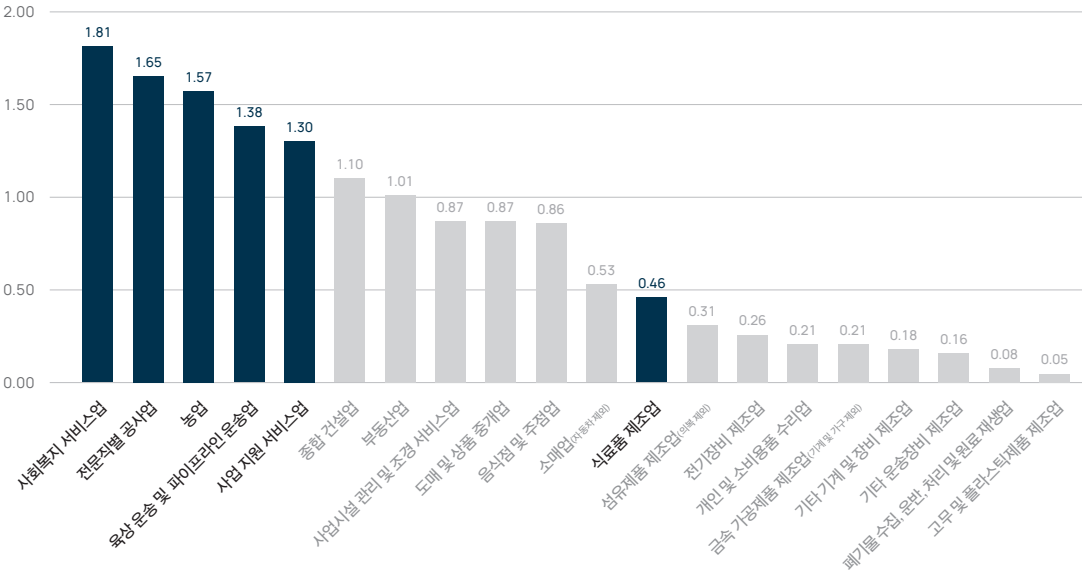
50세 이상 고령 근로자 비중(Y축)에서는 농업(89.8%), 사회복지 서비스업(75.6%), 부동산업(69.9%), 육상 운송 및 파이프라인 운송업(63.0%) 순으로 높았습니다. 반면 정보통신업과 전문서비스업, 일부 제조업종(의료용 물질 및 의약품 제조업, 전자 부품·컴퓨터·영상·음향 및 통신장비 제조업)은 젊은 인력의 비중이 높게 유지되고 있습니다.

노동집약도(원의 크기) 분석 결과에서는 사업시설 관리 및 조경 서비스업(94.2%), 사업 지원 서비스업(90.3%), 육상 운송 및 파이프라인 운송업(85.9%), 전문직별 공사업(85.4%) 등이 상위권을 차지했습니다. 노동집약도가 높은 산업의 경우, 노동자의 숙련도나 경험에 의존도가 상대적으로 높기 때문에 노동 투입 감소와 고령화가 생산성 저하로 직결될 가능성이 다른 산업에 비해 높습니다.

인구 변화 기반 산업별 생산성 위기도 분석 결과

분석 결과, 인구구조 변화로 인한 생산성 위기도가 가장 높은 산업은 ‘사회복지 서비스업’이며, ‘전문직별 공사업’, ‘농업’, ‘육상 운송 및 파이프라인 운송업’, ‘사업 지원 서비스업’ 순으로 뒤를 이었습니다. 생산성 위기도 상위 5개 산업과 함께, 국내 총부가가치 창출 비중이 큰 제조업 가운데 생산성 위기도가 가장 높은 ‘식품품 제조업’도 본 리포트의 분석 대상에 포함했습니다*.

인구 변화 기반 산업별 생산성 위기도 TOP 20



*58개 산업을 대상으로 한 생산성 위기도 분석 결과 제조업은 상위권에 포함되지는 않았으나, 국내 총부가가치 창출에서 차지하는 비중(약 27.5%)과 전·후방 산업연관효과, 수출 주도형 경제 구조에서의 전략적 중요성 등을 종합적으로 고려해 분석 대상에 포함했습니다.

심층 분석 대상 산업 목록

산업명(중분류 기준)	표준산업분류체계 내 정의	포함 세부산업
사회복지 서비스업	노인, 장애인, 아동 등 도움이 필요한 사람들에게 생활 지원, 돌봄, 재할 등 복지 서비스를 제공하는 산업	거주 복지시설 운영업, 비거주 복지시설 운영업 등
전문직별 공사업	건설업의 하위 분야로, 전기, 통신, 배관, 설비, 도장 등 특정 기술에 특화된 건축물 내부·외부 공사를 수행하는 산업	기반조성 및 시설물 축조 공사업, 건물 설비 설치 공사업, 전기 및 통신 공사업, 실내건축 및 건축 마무리 공사업 등
농업	벼, 채소, 과일, 사료 작물 등을 경작하거나 가축을 사육해 식량 및 원자재를 생산하는 산업	작물 재배업, 축산업, 작물재배 및 축산 복합농업, 작물재배 및 축산 관련 서비스업 등
육상 운송 및 파이프라인 운송업	운수 및 창고업의 하위 분야로, 도로, 철도, 파이프라인 등을 통해 육상에서 사람이나 화물을 운송하는 산업	철도 운송업, 육상 여객 운송업, 도로 화물 운송업, 소화물 전문 운송업, 파이프라인 운송업 등
사업 지원 서비스업	기업의 업무 수행을 돕기 위해 인력공급, 청소·경비, 콜센터 운영 등 간접 서비스나 아웃소싱 서비스를 제공하는 산업	고용알선 및 인력공급업, 여행사 및 기타 여행보조 서비스업, 경비, 경호 및 탐정업, 기타 사업 지원 서비스 등
식품품 제조업	곡물, 고기, 유제품, 조미료 등 식재료를 가공 포장하여 유통 가능한 형태의 먹거리로 만드는 산업	도축, 육류 가공 및 저장 처리업, 수산물 가공 및 저장 처리업, 과일, 채소 가공 및 저장 처리업, 동식물성 유지 및 낙농제품 제조업 등

사회복지 서비스업

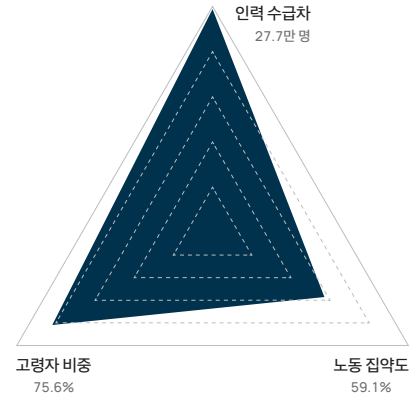
돌봄 공백 위기와 노-노 돌봄 고착화

사회복지 서비스업은 전체 산업 중 향후 가장 많은 신규 인력(약 36.6만 명)이 필요한 분야로 예측됩니다. 고령인구 증가와 가족돌봄 기능 약화로 인해 노인요양, 방문간병 수요가 급증하는 것과 더불어서 장애인 활동 지원, 아동보육 등 다방면에서 돌봄서비스 니즈가 늘고 있기 때문입니다. 한편, 예상 인력 공급 규모는 약 8.9만 명으로 수요의 24%에 불과해 돌봄 공백 위기가 우려되며, 종사자 중 50세 이상 비중이 75.6%(전 산업 중 2위)에 달해 인력 고령화 또한 심각한 상황입니다. 2021년 기준 노인돌봄시설에서 근무하는 요양보호사의 94.4%가 50대 이상으로 고령자가 고령자를 돌보는 '노-노(老-老) 돌봄' 구조가 고착화한 현실이 그 심각성을 보여줍니다.

인력 수급차
2위

고령자 비중
2위

노동집약도
32위



전문직별 공사업

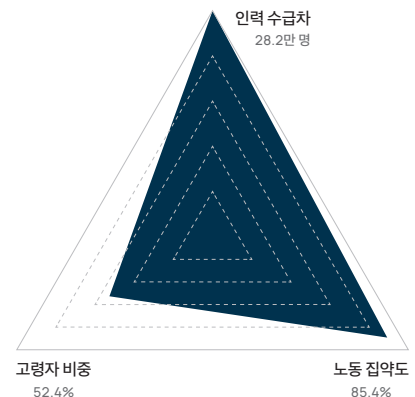
숙련 기술 전수 체계 붕괴 위기

전문직별 공사업은 기능공이 시공 공정을 담당하는 산업 구조상 부가가치 중 인건비 비중이 85.4%에 달하는 노동 집약적 산업입니다. 2028년 기준 예상되는 인력 수급차 규모는 전체 산업 중 가장 큰 28.2만 명(수요 31.5만 명, 공급 3.2만 명)으로, 특히 고속로 생산직군에서 인력 부족이 심화할 것으로 예상됩니다. 인력 부족보다 더욱 심각한 문제는 기술 전수 체계의 붕괴 위험이 크다는 점입니다. 현장 경험 기반의 숙련 기술이 요구되는 업무 특성상 단기간 내의 인력 대체가 어려운 가운데, 종사자의 52%가 수년 후 은퇴를 앞둔 50세 이상입니다. 한편 신규 인력 진입률은 낮아, 숙련된 기술자의 지식과 경험이 체계적으로 전수되지 못하는 악순환이 지속되고 있습니다.

인력 수급차
1위

고령자 비중
11위

노동집약도
5위



농업

산업 지속가능성 위기와 식량 안보 위험

농업은 전체 산업 중 종사 인력 고령화 수준이 가장 심각한 분야로, 종사자 10명 중 9명(89.8%)이 50세 이상 고령자인 반면 청년 비중은 2.5%에 불과합니다. 종사자 평균 연령 또한 전체 산업 평균치보다 20세 이상 높은 68세 가량입니다. 2028년 기준 예상되는 인력 수급차는 17.3만 명(수요 17.7만 명, 공급 0.4만 명)으로, 신규 인력 유입보다는 퇴사·사망 종사자 규모가 커 매년 종사인구가 3%씩 감소하고 있습니다. 노동집약도의 경우 기계 도입이 확산하면서 62.2% 수준으로 전체 산업 대비 상대적으로 낮지만, 종사인구 감소와 고령화 속도가 빨라 향후 산업 지속가능성 위기와 농업 생산량 감소에 따른 식량 안보 위험이 우려되는 상황입니다.

인력 수급차

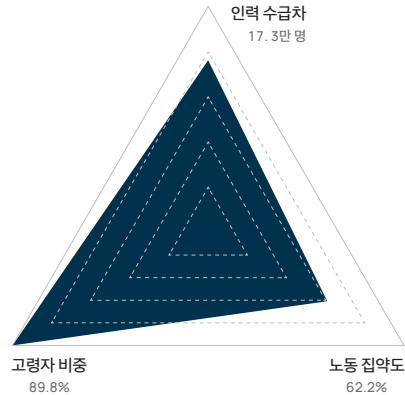
9위

고령자 비중

1위

노동집약도

28위



육상 운송 및 파이프라인 운송업

물류 비용 증가, 서비스 품질 하락에 따른 산업계 공급망 효율 저하

육상 운송 및 파이프라인 운송업은 전체 부가가치 중 인건비 비중이 85.9%로 노동집약도가 높은 산업입니다. 따라서 양질의 인력 수급이 매우 중요하나, 2028년까지 19.1만 명(수요 20.1만 명, 공급 1만 명)규모의 인력이 부족해질 것으로 예측됩니다. 또한 입직 장벽이 낮고 퇴직 연령 제한이 없어 은퇴자 등 고령자 중심으로 신규 인력이 유입되고 있어 종사 인력 고령화 속도가 더욱 빨라지는 점도 주목해야 할 우려 사항입니다. 육상 운송 및 파이프라인 운송업은 전체 산업 공급망과 밀접하게 연결돼 있으므로, 생산성 저하로 인해 물류 비용이 상승하고 운송 서비스 품질이 떨어질 경우 산업계 전반에 악영향을 미칠 수 있습니다.

인력 수급차

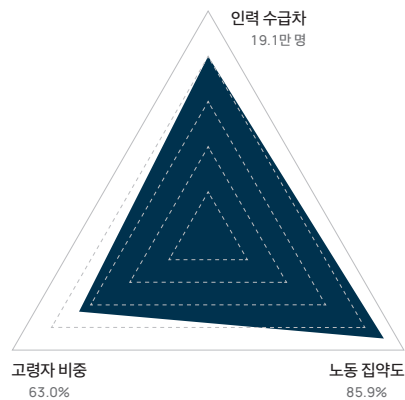
5위

고령자 비중

4위

노동집약도

4위



사업 지원 서비스업

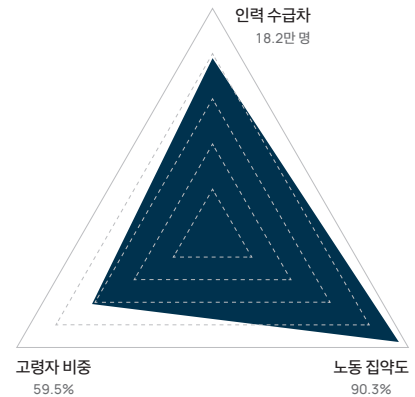
적정 인력
중개 기능 마비

사업 지원 서비스업은 기업에 인력이나 아웃소싱 서비스를 제공하는 업무의 특성상, 부가가치의 90.3%를 인건비가 차지하는 노동집약적인 산업입니다. 따라서 인력 수급 변동에 매우 민감하며, 생산연령인구 감소와 고령화로 인한 노동력 공급 부족이 서비스 제공 역량 저하로 직결됩니다. 한편, 종사 인력 중 고령자 비중 또한 59.5%로 높은 편인데다, 2028년까지 18.2만 명(수요 22.1만 명, 공급 4만 명) 규모의 인력이 부족해질 것으로 예상되는 상황입니다. 따라서 사업 지원 서비스업 내에서도 고용 비중이 70% 수준인 고용알선 및 인력공급업 분야의 생산성이 가장 큰 영향을 받게 될 것으로 보이며, 이는 제조업, 건설업, 음식·숙박업 등 기타 노동집약적 산업에 미치는 파급효과 또한 클 것으로 예상됩니다.

인력 수급차
7위

고령자 비중
7위

노동집약도
2위



식료품 제조업

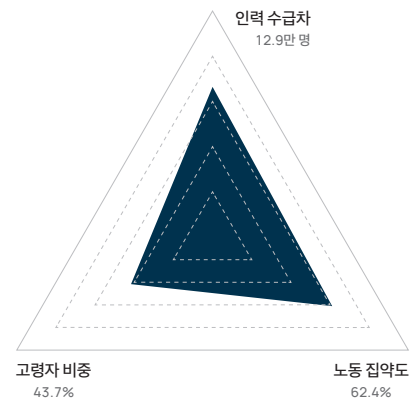
기술·지식 전수 단절로 인한
식품 안전·품질 저하

식료품 제조업은 제조업 세부 분야 가운데 인구 변화로 인한 생산성 위기에 가장 취약합니다. 2028년까지 12.9만 명(수요 15.4만 명, 공급 2.6만 명) 규모의 인력이 부족해질 전망이며, 종사 인력 중 고령자 비중도 43.7%로 높은 편입니다. 노동집약도 또한 62.4%로 제조업 분야 중 가장 높아, 생산라인 자동화 등으로 대체될 수 없는 숙련된 근로자의 전문성 유지가 중요한 산업입니다. 한편, 신규 인력 유입이 더딘 가운데 고령 인력이 은퇴함에 따라 식품 위생 및 품질 관리 등 식품 안전과 직결되는 업무의 공백이 우려되는 상황입니다. 또한 제품 다양화와 품질 기준 고도화 등 소비자 요구가 늘고 있어 업계 전반의 유연성과 혁신성 제고가 필요한 시점입니다.

인력 수급차
11위

고령자 비중
21위

노동집약도
26위



한국 제조업의 구조적 위기

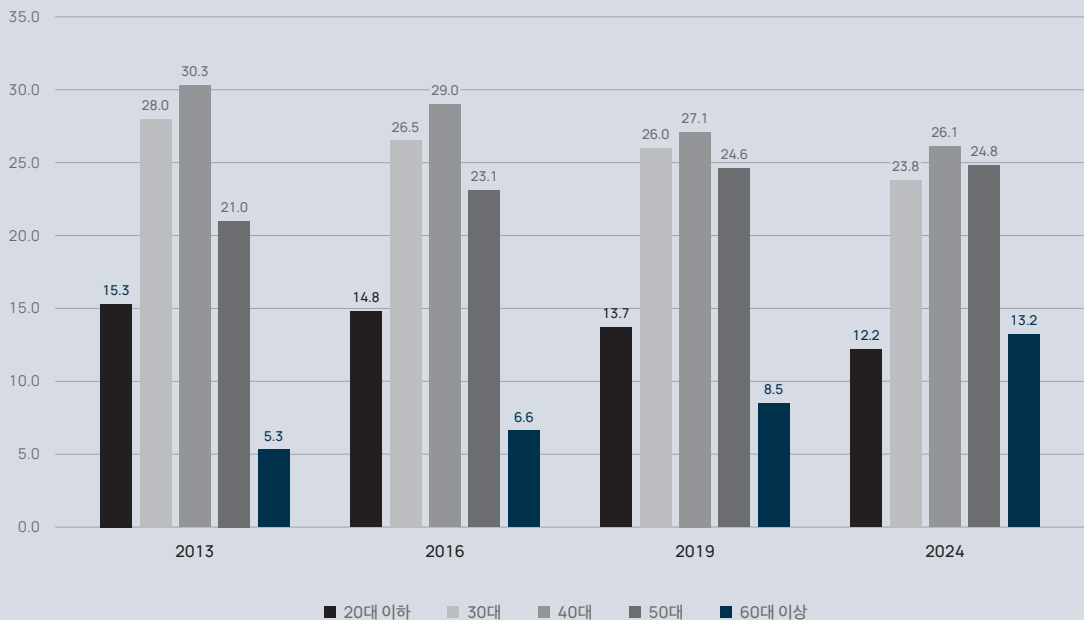
제조업은 한국 경제의 산업화와 눈부신 성장을 이끈 주역으로, 여전히 한국 경제의 중추 역할을 맡고 있습니다. 2023년 기준 국내 총부가가치에서 제조업이 차지하는 비중은 약 27.5%로, 이는 전체 산업 대비 가장 높은 수준입니다. 또한 수출 중심인 한국 경제 구조에서 제조업은 국내 수출의 80% 이상을 담당하는 핵심 산업 분야이며, 전·후방 산업연관효과가 크다는 점에서도 국가 경제의 성장과 안정을 좌우하는 주요 산업으로 평가됩니다.

한편, 제조업계 인력난은 2010년대 이후 갈수록 심화하고 있습니다. 2000년대 초반에만 해도 국내 전체 취업자 가운데 제조업 취업자 비중이 20%를 웃돌으나, 이후 감소세에 접어들어 2013년에는 17%대로 하락했고 2025년 현재 15.5%로 역대 최저치를 기록했습니다. 지난해 기준 제조업 내 '빈 일자리'는 월 평균 4만 7,859개로, 전체 산업 내 빈 일자리(18만 6,406개)의 4분의 1(25.7%) 수준입니다.

이러한 상황에서 청년 근로자를 채용하지 못한 제조업 일자리는 60대 이상 고령층의 몫이 되고 있습니다. 통계청 자료에 따르면, 지난해 기준 전체 제조업 취업자 중 60대 이상 비중은 13.2%로, 20대 이하(12.2%) 취업자 비중을 추월했습니다. 제조업 현장에서 전례 없는 세대 역전 현상이 나타나고 있는 것입니다. 2023년 기준 제조업 종사자의 평균 연령은 43.1세로 13년 전인 2010년(38.6세)보다 4.5세 늘었습니다.

연령별 제조업 취업자 비중

단위: %



인구구조 변화의 영향은 제조업 내 세부 산업 분야별로 그 양상과 정도가 다르게 나타납니다. 세부 산업별 위기 상황과 필요한 전략을 면밀히 살펴보고자, 본 리포트에서는 인력 수급 불균형, 고령자 비중, 노동집약도 등 생산성 위기도를 진단하는 세 가지 지표를 기준으로 제조업 중분류 산업(20개)을 '고위험군', '저위험군', '안정군' 등 세 가지 유형으로 분류했습니다.

제조업 중분류	생산성 위기도	인력 수급차	고령자 비중	노동집약도
식료품	1위	1위	7위	9위
섬유제품	2위	14위	2위	1위
전기장비	3위	2위	16위	3위
금속 가공제품	4위	5위	5위	6위
기타 기계장비	5위	3위	13위	7위
기타 운송장비	6위	5위	12위	2위
고무·플라스틱제품	7위	4위	10위	11위
의복·의복 액세서리·모피제품	8위	16위	1위	18위
가구	9위	14위	6위	5위
기타 제품	10위	19위	4위	4위
비금속 광물제품	11위	11위	3위	15위
펄프·종이·종이제품	12위	13위	8위	10위
1차 금속	13위	7위	10위	19위
자동차·트레일러	14위	8위	14위	14위
화학 물질·화학 제품	15위	8위	17위	15위
의료·정밀·광학 기기·시계	16위	10위	18위	7위
음료	17위	17위	15위	17위
코크스·연탄·석유정제품	18위	18위	9위	20위
의료용 물질·의약품	19위	12위	20위	12위
전자부품·컴퓨터·영상·음향·통신장비	20위	20위	19위	13위

*막대 오른쪽에 표기된 숫자는 순위를 나타내며, 1위가 가장 위기도가 높은 상태입니다.

고위험군에는 식료품, 섬유제품, 전기장비, 금속가공제품 제조업 등 7개 산업이 포함됩니다. 이들은 생산성 위기, 인력 수급 격차, 고령자 비중, 노동집약도 등 모든 지표에서 결과값이 높았으며, 지표 간 편차가 상대적으로 적어 위기가 구조적·복합적으로 집중된 산업군이라 할 수 있습니다. 특히 식료품, 섬유, 금속가공제품 제조업은 수작업 공정 중심인 데다 고령 인력 의존도가 높아 신규 인력 유입이 매우 어려운 구조로, 숙련 인력의 이탈과 기술 전수 공백 우려가 큼니다. 또한 영세 사업체 비중이 높아 자동화 및 디지털 전환을 위한 투자 여력이 낮다는 제약이 있습니다. 자동화 및 근로자 보조 기술, 인력관리 플랫폼 등 디지털 솔루션의 선제적 도입과 정책적 개입이 시급한 분야입니다.

저위험군에는 의복·액세서리, 가구, 비금속 광물, 1차 금속 제조업 등 6개 산업이 포함됩니다. 저위험군의 제조업 분야는 지표 간 편차가 크고 산업 간 이질성이 크다는 특징이 있습니다. 예컨대 의복·액세서리 제조업은 고령자 비중이 매우 높은 반면 인력 수급은 비교적 양호하며, 1차 금속 제조업은 인력 수급은 어려운 반면 노동집약도는 낮은 편입니다. 이러한 저위험군 제조업 분야는 디지털 전환과 생산성 향상 전략에 따라 안정군으로 진입하거나, 고위험군으로 이탈할 수 있는 갈림길에 놓여 있습니다.

안정군에는 전자·IT장비, 의약품, 화학제품, 자동차 제조업 등 7개 산업이 포함됩니다. 안정군의 제조업 분야는 4가지 위기 지표 전반에서 고르게 양호한 순위를 보이며, 전반적으로 균형 잡힌 생산성 구조를 유지하고 있습니다. 대체로 고령자 비중이 낮고, 인력 수급이 원활하며, 자본집약적인 산업 특성상 자동화 수준이 높아 노동력 의존도가 낮은 편입니다. 이처럼 현재 위기 노출 수준은 낮지만, 고숙련 인력의 은퇴와 기술 고도화 경쟁에 대비한 지속적인 투자와 인재 확보 전략이 필요합니다.

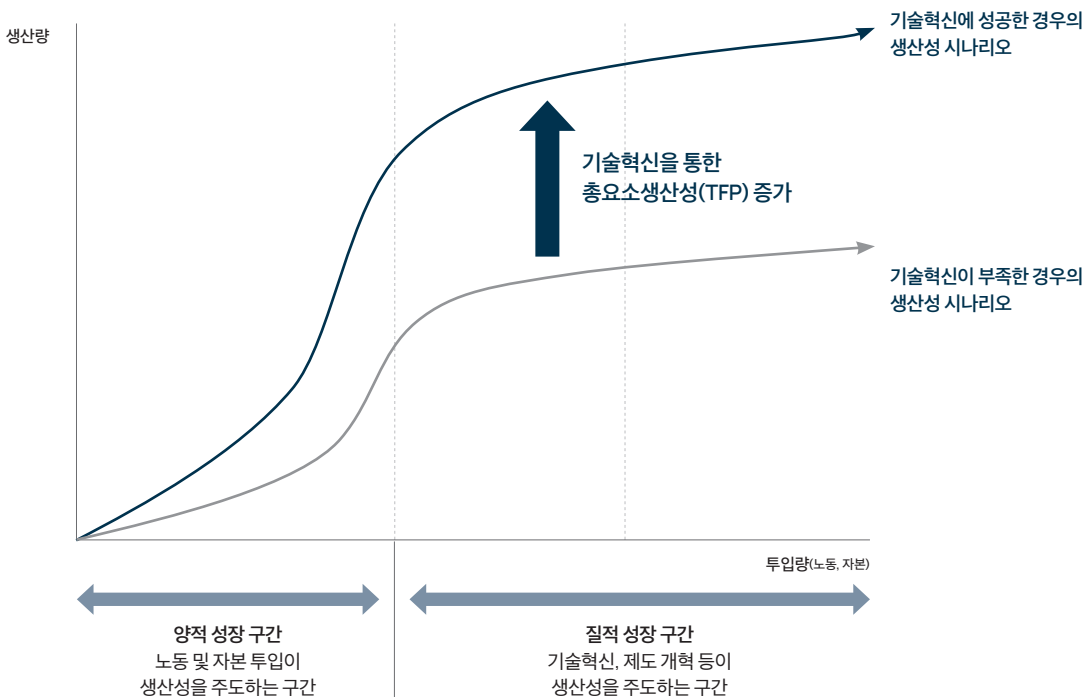
2-3 생산성 위기와 기술혁신의 역할

앞서 분석 결과에서도 살펴봤듯이, 인구 변화가 산업 전반의 생산성에 구조적 충격을 주고 있음은 자명한 현실입니다. 사회복지 서비스업, 전문직별 공사업, 농업, 육상 운송업, 사업 지원 서비스업, 식료품 제조업 등 일부 산업은 생존을 위한 혁신이 요구되는 단계에 진입했습니다.

저출생·고령화로 노동 투입의 감소세를 막기 어려운 상황에서 전문가들은 총요소생산성(TFP)을 높이는 데 주력해야 한다고 제언합니다. 총요소생산성은 노동과 자본 외에 기술, 제도, 경영 혁신 등과 같은 비가시적 요인의 생산성 기여분을 의미합니다. 따라서 총요소생산성을 중심으로 성장 전략을 수립할 때, 노동과 자본 투입이 정체되더라도 첨단기술 도입 등을 통해 산업 구조 개선, 근로자 역량 강화 등 생산성을 높이는 다각도의 전략을 모색할 수 있습니다.

한편, 기술은 부족한 인력을 보충하는 데 그치지 않습니다. 디지털 플랫폼과 원격근무 시스템은 노동시장 바깥의 인력을 새롭게 유입시키고, 로봇, AI는 인력의 역량을 증폭시켜줍니다. 또한 숙련자의 노하우를 데이터로 기록·보존해 귀중한 산업 자원인 경험 기반 기술·지식의 소실을 막을 수도 있습니다. 이처럼 인간의 역량을 보완·강화하고, 인적 자원의 가치를 보전하는 방식으로 기술은 인간과 시너지를 내며 생산성을 향상할 것입니다.

기술혁신을 통한 총요소생산성(TFP) 변화에 따른 생산성 시나리오 비교



생산성 위기가 가시화하면서, 산업계의 기술 기반 솔루션 수요는 빠르게 증가하는 추세입니다. 디지털 전환이 산업의 성장가능성과 지속가능성을 좌우하는 전략이 된 시점인 만큼, 기술 도입을 단기적 대응책이 아닌 장기적·구조적 성장을 위한 청사진으로 인식하며 산업별 위기 요인과 예측 환경을 고려해 최적의 방향을 수립하는 것이 무엇보다 중요합니다.

스타트업과 투자사에도 산업계가 디지털 전환을 모색하는 지금 이 시점이 새로운 시장 선점의 기회가 될 수 있습니다. 특히 디지털 전환 수준이 낮은 전통 산업 분야의 경우 상대적으로 진입장벽은 낮고 신기술 흡수력은 높은 환경에서 시장에 진출해 경쟁 우위를 선점할 적기입니다. 나아가 산업계의 구조적 혁신을 촉진하는 주체로서 그 역할을 확장할 기회이기도 합니다.

실제로 다양한 산업 분야에서 기술 기반 스타트업들이 등장해 생산성 개선에 기여하고 있으며, 스타트업 특유의 현장 적응력과 민첩한 실행력으로 빠르게 시장을 장악하고 있습니다. 다음 장에서는 생산성 위기가 심각한 여섯 개 산업 분야에서 어떤 기술 수요가 증가하고 있는지, 이에 응답하고 있는 스타트업들은 어떤 곳인지 구체적으로 살펴봅니다.

3

생산성 위기 대응을 위한 디지털 전환 전략

생산성 위기 대응을 위한 디지털 전환 전략

앞서 인구 변화 기반 산업별 생산성 위기도 분석을 토대로 가장 대응이 시급한 6개 산업 — 사회복지 서비스업, 전문직별 공사업, 농업, 육상 운송 및 파이프라인 운송업, 사업 지원 서비스업, 식료품 제조업 — 을 도출했습니다. 이 장에서는 6개 산업별 특성과 현실을 고려해 생산성 위기에 대응하기 위한 디지털 기술 도입과 확산 전략을 제시합니다. 그리고 각 전략과 연결되는 스타트업 사례를 통해 기술 기반의 혁신이 어떻게 생산성 향상과 투자 기회로 이어지는지 구체적으로 살펴봅니다.

인구구조 변화에 따른 생산성 저하는 노동 투입의 양적 감소와 질적 쇠퇴에서 기인합니다. 따라서 산업별 디지털 전환 전략 또한 ‘양적 보완’과 ‘질적 개선’이라는 두 방향의 목표를 고려해 수립해야 합니다. ‘양적 보완 전략’은 인구감소로 인한 노동력 절대량 부족에 대응합니다. 단순 반복 작업 자동화와 로봇화를 통해 인력 공백을 기술로 보충하거나, 디지털 플랫폼과 원격근무 시스템을 활용해 노동시장 밖 인력을 끌어들이어 공급 기반을 확장합니다. ‘질적 개선 전략’은 인력 고령화에 따른 역량 저하와 숙련 기술 단절에 대응합니다. 노화로 감퇴한 근로자의 신체적·인지적 기능을 보완해 노동 지속성을 높이고, 고령 노동자의 숙련 기술을 데이터와 디지털 콘텐츠로 변환해 조직 차원에서 관리·보전할 수 있도록 합니다.

인구 변화 대응 디지털 전환 전략 프레임워크

양적 보완 전략 Quantitative Expansion	질적 개선 전략 Qualitative Improvement
1-1 지능형 자동화 전략 로봇·소프트웨어·AI를 활용하여 반복적·표준화된 업무를 자동화하거나 보조하는 전략입니다. 인력 공백을 기술로 대체·보완해 생산량을 유지·증대할 수 있습니다.	2-1 역량 보완 및 강화 전략 기술로 고령 근로자의 신체적·인지적 역량을 보완하고, 교육·인터페이스 최적화로 고령 근로자의 디지털 기술 활용 능력을 강화하는 전략입니다. 숙련된 근로자의 노동 지속성과 역량을 향상할 수 있습니다.
1-2 인력 참여 확대 및 유연화 전략 디지털 플랫폼을 활용해 미취업자, 경력단절자, 고령자 등 잠재 인력의 노동시장 진입을 촉진하고, 유연한 근무 환경을 조성해 노동 참여율을 높이는 전략입니다. 인력 공급과 운용 효율성을 증진할 수 있습니다.	2-2 지식 전수 체계화 전략 숙련자의 암묵지를 디지털화해 조직 차원의 지식 자산으로 변환·활용하는 전략입니다. 숙련자 은퇴로 인한 기술 전수 단절을 방지하고, 기술 훈련 효율을 높일 수 있습니다.

3-1 사회복지 서비스업²

Key Data	인구 변화 기반 생산성 위기도	인력 수급차	50세 이상 취업자 비중	노동집약도	디지털 기술 활용 기업 비중
	1.81 1위	27.7만 명 2위	75.6% 2위	59.1% 32위	17.4% 22위

사회복지 서비스업은 고령화로 인한 수요 폭증으로 인해 전체 산업 중 두 번째로 인력 수급차가 클 것으로 예상됩니다. 문제의 핵심은 단순한 인력 공급 부족이 아니라 인력 유입 및 유지가 어려운 산업 구조입니다. 돌봄 노동은 육체적·정서적 노동 강도가 높은 데 비해 저임금, 빈약한 복리후생, 높은 고용 불안정성, 체계적 교육 부재 등으로 인해 지속가능한 고용 환경을 형성하지 못하고 있습니다. 업계에서는 이처럼 열악한 근무 조건이 요양보호사 자격증 취득자 중 기관 취업 등 실제 현장에 진출하는 비율이 25% 수준에 그치는 요인으로 작용한다고 분석합니다. 고령 인력 비중이 높아지면서 고령자가 고령자를 돌보는 ‘노-노 돌봄’이 보편화하는 현실 또한 사회복지 서비스 인력 구조의 취약성을 보여줍니다. 국민건강보험공단 건강보험연구원에 따르면, 2021년 기준 노인요양시설에서 근무하는 요양보호사 중 40세 미만은 0.67%에 불과하며, 10명 중 1명(11.43%)은 70세 이상인 것으로 조사됐습니다.

인력 중심인 산업 특성상, 사회복지 서비스업의 디지털화 수준은 전체 58개 산업 중에서도 낮은 편입니다. 돌봄은 공급자와 수요자의 접촉과 공감대 형성이 중요한 서비스이기에 기술로 완전히 대체할 수 없는 업무의 비중이 높기 때문입니다. 의무 기록이나 업무 스케줄 관리 등 행정업무의 경우 디지털 전환이 가능함에도 실제 현장에서는 수기 기록, 전화 보고 등 수작업 중심으로 운영되는 것이 일반적입니다. 특히 소규모 기관일수록 기술 도입 여력이 부족해 직원의 운영·행정 업무 부담이 과중되는 상황입니다.

사회복지 서비스업의 디지털 전환은 ‘인력 대체’가 아닌 ‘인력 참여 확대’와 ‘업무 강도 완화’에 중점을 두어야 합니다. 인력 참여 확대를 위해서는 파트타임·경력단절자 등 유류 인력의 유입을 촉진하고, 자격증을 보유했으나 미취업 상태인 인력의 시장 진입을 유도하는 디지털 플랫폼 도입 등이 유효할 것으로 보입니다. 업무 강도 완화를 위해서는 고강도·반복 업무를 자동화하고 근로자의 물리적·인지적 부담을 덜어주는 로봇, 소프트웨어 등의 기술이 적용될 수 있습니다. 한편, 사회복지 서비스업은 고령 종사자와 영세 기관 비중이 높아 현장의 디지털 수용력이 떨어질 수 있으므로 직관적이고 단순한 인터페이스와 프로세스로 솔루션을 설계하는 것이 무엇보다 중요합니다.

디지털 전환 전략

양적 보완 전략	질적 개선 전략
1-2 인력 참여 확대 및 유연화 전략 자격을 갖춘 비활동 인력 등 잠재 인력의 시장 진입을 촉진하는 전략입니다. AI 기반 돌봄 서비스 매칭, 재택형 방문요양 설계, 비정형 스케줄 관리 등 디지털 기술을 통해 일자리 접근성과 근무 유연성을 높여 더 많은 인력이 유입될 수 있는 환경을 조성합니다. 1 주요 기술 AI 매칭 플랫폼, 모바일 스케줄 관리 시스템, 비정형 근무 설계 도구, 다국어 온보딩 시스템, 재택형 방문요양 지원 플랫폼 등	2-1 역량 보완 및 강화 전략 신체적 부담이 큰 이동·배변·목욕 보조 등 돌봄 업무와 정서적 소진을 유발하는 모니터링·상담 등 반복 업무를 기술로 보조해 근무 지속성을 높이는 전략입니다. 특히 고령의 근로자를 물리적·인지적으로 보완하는 기술적 수단이 요구됩니다. 1 주요 기술 1 근력보조 웨어러블 로봇, 목욕·배변·식사·이동 보조용 돌봄 로봇, 비접촉 바이탈 모니터링 시스템, EMR(전자 의무 기록) 및 방문기록 자동화 시스템, AI 기반 스케줄링 소프트웨어, 모바일 기반 근무관리 앱 등

² 사회복지 서비스업은 서비스 대상별로 노인, 아동, 장애인 등으로 구분할 수 있습니다. 본 리포트에서는 인구구조 변화와의 연관성, 서비스 수요 증가 정도, 인력 구조의 취약성 등을 고려해 노인 대상 사회복지 서비스업을 중점적으로 분석했습니다.



케어링

최적화된 요양보호사 매칭 시스템,
행정 자동화 시스템으로
고품질의 돌봄 서비스 제공

소재지	한국 서울	설립 연도	2019년
투자 단계	시리즈 B	누적 투자금	750억 원
주요 투자사	HGI, SV인베스트먼트, 한국산업은행, IMM인베스트먼트, 유진자산운용 등		
SDGs	SDG 8(양질의 일자리와 경제성장), SDG 3(건강과 복지)		
핵심 KPI	케어링 소속 요양보호사 1만 명 이상, 누적 어르신 이용자 1만6,000명 이상 (2025년 기준)		

케어링은 2019년 방문요양 서비스로 시작해 2년 만에 국내 1위 종합 요양 서비스 전문 기업으로 성장한 스타트업입니다. 2025년 기준 전국 61개 직영 센터를 운영하고 있으며, 지금까지 1만 6,000명의 어르신에게 돌봄 서비스를 제공했습니다. 특히 요양보호사의 처우 개선이 곧 서비스의 질 향상으로 이어진다는 믿음을 바탕으로, 요양보호사에게는 업계 평균 대비 20% 이상 높은 시급과 안정된 고용을 보장하고 체계적인 교육 및 평가 시스템을 도입해 서비스 품질의 표준화 기반을 마련함으로써 기존 인력을 유지하는 한편 신규 인력 유입을 촉진하고 있습니다.

케어링은 IT 솔루션을 활용해 요양보호사 인력 부족 문제를 해결하고자 합니다. 케어링의 디지털 기반 서비스 매칭 시스템은 서비스 이용 어르신의 건강 상태와 생활습관, 요양보호사의 자격과 성향 등을 반영해 최적의 인력과 현장을 연결합니다. 또한 행정 자동화, 전자 기록 관리, 모바일 기반 커뮤니케이션 등 업무 프로세스의 상당 부분을 디지털화해 노동 환경을 개선함으로써 근로자의 이탈을 방지합니다. 지난해부터는 의료 AI 기업 메디가드와 협력해 비접촉식 활력징후 모니터링, AI 기반 실시간 상태 감지 등 디지털 헬스케어 기술을 접목하여 돌봄 서비스의 안전성과 효율성을 높이기 위해 솔루션을 고도화하고 있습니다.



큐라코

간병 대상자의
용변 처리를 돕는 로봇 개발

소재지	한국 성남	설립 연도	2007년
투자 단계	시리즈 B	누적 투자금	65억 원
주요 투자사	자프코아시아, 엠벤처투자, NHN인베스트먼트, 스마일게이트인베스트먼트, 블리츠바인벤처스 등		
SDGs	SDG 8(양질의 일자리와 경제성장), SDG 3(건강과 복지)		
핵심 KPI	시범사업 사용자 만족도 100%, 서울시 시립 요양원 11곳에 확대 보급 (2024년 기준)		

큐라코는 와상 환자인 가족을 5년간 간병한 창업자의 경험을 바탕으로 2007년 설립됐습니다. 고령자와 중증 환자의 용변 처리 문제를 기술로 해결하고자, 17년간 연구개발을 거쳐 2023년 용변 처리를 돕는 로봇 '케어비데'를 정식 출시했습니다. 케어비데는 출시 직후 미국, 일본을 포함한 20개국에 수출됐으며, 서울시 시립요양원 2곳에서 진행한 시범 운영사업 결과 사용자 만족도 100%를 기록해 이후 11개 기관에 추가 보급됐습니다. 이러한 성과를 기반으로 큐라코는 2024년 보건복지부의 범부처 전주기 의료기기 R&D 사업 '10대 대표과제'에 선정되며 기술력을 공인받았습니다.

케어비데는 거동이 불편한 환자의 배변 활동을 자동 감지해 즉시 용변을 처리하고, 세정과 온풍 건조까지 수행하는 돌봄 로봇입니다. 케어비데는 물리적·정서적으로 작업 난도가 높으면서도 빈도가 잦은 용변 처리를 자동화함으로써 돌봄 제공자의 업무 부담을 경감해 돌봄의 지속가능성을 높이는 사례로 주목받고 있습니다. 이러한 모델은 고령화로 예상되는 요양 서비스 수급차 심화와 돌봄 노동자 처우 개선 과제를 해결하는 데 기여합니다.

3-2 전문직별 공사업

Key Data	인구 변화 기반 생산성 위기도	인력 수급차	50세 이상 취업자 비중	노동집약도	디지털 기술 활용 기업 비중
	1.65 2위	28.2만 명 1위	52.4% 11위	85.4% 5위	12.4% 38위

전문직별 공사업은 전체 산업 중 인력 수요와 공급 간 격차가 가장 큰 산업입니다. 취업자 수 급감, 숙련 기능공 부족, 높은 외국인 노동력 의존도가 타 산업 대비 두드러지는 특징이며, 따라서 숙련 인력 고령화와 기술 전수 단절, 핵심 기능인력 공백이 우려됩니다. 건설 기능직은 높은 노동 강도와 위험도, 낮은 임금 안정성이 겹쳐 일부 직종은 청년층 유입이 사실상 중단된 상황입니다. 이에 더해 체계적 교육 부재는 신규 인력 유입을 더욱 어렵게 만들고 있습니다. 건설 기능 인력은 도제식으로 양성되고 있으며, 이는 긴 학습 기간을 요구하고 커리어 경로의 모호성을 높여 진입장벽으로 작용합니다. 청년 인력 유입 중단으로 인한 인력 공백은 외국인 노동자가 채우고 있습니다. 2024년 기준 건설 기능인력의 33.7%가 외국 국적자일 정도로 해외인력 의존도가 높습니다. 한편, 외국인 노동자 다수가 단기 체류자인 데다 한국어 소통이 원활하지 않아 현장에서 숙련 기술이 전수되는 데 제약이 많은 실정입니다.

건설업은 디지털 전환 속도가 가장 더딘 산업 분야 중 하나로, 그 중에서도 전문공사 단계는 여전히 수작업 중심으로 디지털화 수준이 특히 낮습니다. 대형 종합건설사는 건설 정보 모델링(Building Information Modeling, BIM), 드론-센서 기반 현장관리 등 기술을 도입하고 있지만, 대부분 본사 중심의 설계-감리 업무나 대형 프로젝트에 국한됩니다. 또한 고령 기능공의 낮은 디지털 기술 수용력, 영세 하도급 업체 중심의 사업 운영 구조, 복잡하고 분절된 공정 등이 디지털 기술 도입 확산을 저해하는 주요 원인입니다. 전문직별 공사업 내에서도 직종별 디지털 수용력 격차가 뚜렷합니다. 예를 들어 전기-설비 분야는 기능인력의 평균 연령이 40대 후반으로 비교적 젊고, 자격 제도 기반의 교육 시스템을 통해 디지털 기초 역량을 쌓은 인력이 다수 포진해 있습니다. 반면 미장, 형틀목공, 방수 등 전통기능직종은 고령의 장인이 핵심 인력인 경우가 많고, 이들에 대한 디지털 기술 교육이나 작업 매뉴얼화, 공정 자동화 등은 거의 이루어지지 않고 있어 디지털화 사각지대로 남아있습니다.

따라서 전문직별 공사업의 디지털 전환은 공정 특성에 맞춘 반복적 중노동의 자동화-로봇화 전략과 숙련 기능공의 노하우를 데이터로 축적·전수하는 기술의 디지털 자산화 전략이 핵심입니다. 공정 자동화-로봇화의 경우, 표준화가 어려운 현장 환경에 투입 가능한 경량·소형 로봇과 비용 부담이 적은 솔루션의 개발이 특히 요구됩니다. 숙련 기능공의 암묵지를 디지털 매뉴얼이나 시뮬레이션 프로그램 등으로 변환하는 기술 디지털 자산화 전략은 신규 인력 훈련의 효율을 높이고 현장의 실수와 재해 위험을 줄일 수 있습니다.

디지털 전환 전략

양적 보완 전략	질적 개선 전략
1-1 지능형 자동화 전략	2-2 지식 전수 체계화 전략
고강도·정형적 작업 공정을 중심으로 로봇, 자동화 기기, 자율운행장비를 도입해 인력 의존도를 낮추고 작업 안전성·정확도를 높여 생산성을 개선하는 전략입니다.	숙련자의 기술과 노하우를 AR/VR, 디지털 트윈, 원격 전문가 시스템 등 활용 가능한 지식 자원으로 변환해 신규 인력 훈련 및 기술 전수를 체계화하는 전략입니다.

1 주요 기술 | 고정밀 특화 소형 로봇, 자율주행 건설 장비, 드론 기반 측량 및 구조물 점검, 현장 모니터링 센서 및 자동 보고 시스템 등

1 주요 기술 | AR/VR 기반 작업 가이드, 3D 시뮬레이션 교육 시스템, 이미징 기반 결함 진단 앱, 작업 체크리스트 자동화 툴, 디지털 트윈, 원격 전문가 지원 플랫폼 등

CANVAS

Canvas Construction

최첨단 로봇으로
석고보드 마감 공정 자동화

소재지	미국 캘리포니아주 샌프란시스코	설립 연도	2017년
투자 단계	시리즈 C	누적 투자금	약 4,300만 달러(한화 약 584억 원)
주요 투자사	Menlo Ventures, Innovation Endeavors, Obvious Ventures, Brick & Mortar Ventures, Suffolk 등		
SDGs	SDGs 8(양질의 일자리와 경제성장), SDGs 9(산업, 혁신과 인프라)		
핵심 KPI	로봇 도입으로 마감 작업 기간 약 34% 단축, 99.9% 분진 제거로 작업환경 개선, 작업자의 어깨 및 허리 부담 70% 감소		

Canvas Construction는 2017년 샌프란시스코 기반 첨단기술 R&D 전문 연구소 Otherlab의 보스턴다이나믹스·MIT·스텐 퍼드 출신 전문가들이 스피노프해 설립된 스타트업입니다. 건설 현장 숙련공의 전문기술과 최첨단 로봇기술을 결합하여 시공 품질과 안전을 높이겠다는 비전으로, 협동로봇형 건식벽체(drywall) 마감 솔루션을 개발했습니다. 산업자동화가 제조업을 혁신했듯이, 로보틱스로 건설업을 혁신하겠다는 목표로 공사업에서도 인력 고령화와 기술 전수 공백이 큰 마감 공정 중심으로 로봇 기술을 도입하고 있습니다. 또한 미국 도장공(painter) 노동조합과 파트너십을 맺고 로봇 구동 인력을 노조 소속 숙련공으로 채용함으로써 기술 전환에 대한 거부감을 낮추고자 노력하고 있습니다.

Canvas의 주력 기술은 건식벽체 마감 로봇입니다. 바퀴가 달린 몸체에 로봇 팔이 부착된 형태이며, 원격 조작으로 반복적인 마감재 도포 및 샌딩 작업을 수행합니다. Canvas의 로봇은 벽면에 균일하게 퍼티를 도포하고 면을 샌딩해 업계 최고 수준의 마감 품질을 구현할 뿐만 아니라, 기존 7일 걸리던 작업 기간을 2일로 단축했습니다. 샌프란시스코 공항 터미널 건설 현장 등 대규모 프로젝트에 투입되어 마감 공정 순환 주기 34% 단축, 분진 99.9% 포집 등 작업환경을 안전하고 쾌적하게 만드는 데도 성능을 입증했습니다. 특히 추락 위험이 큰 고도 작업을 줄여 작업자의 근골격계 부상을 예방해 “숙련공들이 보다 건강하게 오래 일할 수 있는 기회를 만든다”는 평가를 받고 있습니다.



Interplay Learning

건설 기능직 분야의 숙련 기술을
3D 시뮬레이션과 VR 기반
온라인 교육 콘텐츠로 제공

소재지	미국 텍사스주 오스틴	설립 연도	2016년
투자 단계	Late VC	누적 투자금	약 3,000만 달러(한화 약 408억 원)
주요 투자사	S3 Ventures, Owl Ventures, SJF Ventures, Goldman Sachs 등		
SDGs	SDG 8(양질의 일자리와 경제성장), SDG 4(양질의 교육)		
핵심 KPI	누적 학습자 25만 명 이상, 누적 협력 기업 및 교육기관 2,000개사 이상		

Interplay Learning은 숙련 기술 보유 인력 부족 문제를 해결하고자 설립된 스타트업입니다. 전통적인 도제식 교육의 한계를 극복하기 위해 누구나 접근 가능한 디지털 학습 환경과 도구를 제공함으로써, 기능직 분야 신규 인재 양성과 기존 인재의 역량을 강화하는 데 앞장서고 있습니다. 이처럼 교육 기회의 확장을 통해 건설업 전반의 생산성을 향상하고 지속 가능한 인력 생태계를 구축하는 것이 목표입니다.

Interplay Learning의 교육 플랫폼은 AI와 3D 시뮬레이션 기반으로 HVAC(Heating, Ventilation, Air Conditioning), 전기, 배관, 태양광 발전 등 다양한 건설 기능직군을 포괄하는 교육 과정을 제공합니다. 실제 현장과 유사한 가상 환경에서 실무 기능을 학습할 수 있어 신규 인력의 훈련 기간을 단축할 수 있다는 것이 Interplay Learning의 가장 큰 강점입니다. 또한 AI 기반의 커리큘럼 추천과 수준 진단 서비스를 제공함으로써 학습자가 맞춤형 교육을 받을 수 있도록 지원하고 있습니다. 그 결과 Interplay Learning 사용자의 89%가 훈련 시간이 줄어드는 효과를 경험했으며, 70%는 더욱 오래 일할 수 있게 됐다고 평가했습니다.

3-3 농업

Key Data	인구 변화 기반 생산성 위기도	인력 수급차	50세 이상 취업자 비중	노동집약도	디지털 기술 활용 기업 비중
	1.57 3위	17.3만 명 9위	89.8% 1위	62.2% 28위	4.0% 58위

농업은 종사 인력 고령화와 농촌 인구 유출로 세대 교체에 난항을 겪고 있어 산업 자체의 지속가능성이 위협받고 있습니다. 문제의 근본적 원인으로는 소규모 자영농 중심의 산업구조를 꼽을 수 있습니다. 농업은 전체 종사자의 약 96%가 본인 또는 가족의 수입을 위해 일하는 비임금근로자이며, 계절을 타는 농사의 특성상 상시 인력 고용이 불가능해 농번기 중심의 단기저임금 노동력에 의존하는 구조입니다. 반면 업무 강도와 위험도 대비 산재보험 등 사회안전망은 매우 취약한 편이며, 종사자 복지 또한 사실상 전무합니다. 또한 농가 한 곳당 평균 경지면적이 1.5ha(약 4,537.5평) 내외로 영세해 규모의 경제 실현과 현대적 설비 투자가 어려워 생산성 및 수익성이 좀처럼 개선되지 않고 있습니다. 이러한 환경으로 인해 젊은 인력이 유입되지 않아 고령 영세농 중심의 저생산 구조가 고착된 상황입니다.

디지털 기술은 이와 같은 구조적 한계를 극복하고 농업 생산성을 증대할 수 있는 중요한 수단입니다. 그러나 국내 농업 분야에서 디지털 전환은 스마트팜(시설원예, 축산 스마트팜 등)을 중심으로 한정적으로 진행되고 있으며, 전체 농가의 기술 채택율은 낮은 편입니다. 대규모 시설원예 농가 중심으로 ICT 기술 도입은 늘고 있지만, 전체 농경지의 87%를 차지하는 노지 작물 재배 농가는 여전히 전통적 방식에 머물러 있습니다. 고령 종사자의 디지털 기기 활용 역량 부족과 보수적인 인식, 높은 초기 투자비용, 시·기별 작업량과 강도의 불규칙성으로 인한 표준화 어려움 등이 기술 도입과 확산을 저해하는 주요 원인입니다.

따라서 농업의 디지털 전환은 부족한 인력을 보충하기 위한 자동화 전략과 함께, 소규모 고령 농가에 최적화된 기술 수용성 확산 전략이 병행되어야 합니다. 특히 기술 도입이 더딘 노지농업 중심으로 정밀농업 솔루션과 농업용 로봇 분야의 시장 잠재력이 크므로 집중 투자가 요구됩니다. 또한 다수 농가의 영세한 규모와 낮은 디지털 기술 활용력을 고려해, FaaS (Farming-as-a-Service)와 같은 서비스형 모델을 통해 개별 농가 단위의 기술 도입 초기 장벽을 낮추고 디지털 기술 접근성을 높이는 솔루션 개발이 필요합니다.

디지털 전환 전략

양적 보완 전략	질적 개선 전략
1-1 지능형 자동화 전략 파종, 방제, 수확, 선별 등 반복 작업에 농업 기계·로봇을 투입해 부족한 노동력을 보충하고, AI·센서 기반 정밀농업으로 생산성과 농작물 품질을 향상하는 전략입니다. 1 주요 기술 자율주행 농기계, 노지작물용 다기능 농업 로봇, 농업용 드론, AI 기반 작황예측 모델링 시스템, 실시간 재해 정보 및 토양·기상 센서 네트워크 등	2-1 역량 보완 및 강화 전략 고령·소규모 농가를 대상으로 디지털 기술을 이해하고 활용할 수 있도록 지원함으로써, 농업 전반의 디지털화 수용 기반을 확대하는 전략입니다. 1 주요 기술 음성 기반 농업 정보 시스템, 데이터 기반 영농 컨설팅 플랫폼, 농기계 공유 서비스(서비스형 농업 장비), 현장 맞춤형 모바일 앱 및 교육 콘텐츠 등

긴트

기존 농기계를 무인 자동화하는
자율주행 변환 키트와
스마트 농기계 플랫폼 개발

소재지	한국 성남	설립 연도	2015년
투자 단계	Pre-IPO	누적 투자금	466억 원
주요 투자사	HGI, SGC파트너스, 한화투자증권, 신한자산운용, JB인베스트먼트, IBK기업은행 등		
SDGs	SDG 8(양질의 일자리와 경제성장), SDG 2(기아 종식)		
핵심 KPI	플루바 오토 누적 판매 1,200대 이상, 국내 전체 농지의 약 1.3% 면적(6,063만 평) 작업에 적용 (2024년 기준)		

GINT는 다음 세대가 풍요로울 수 있는 농업의 혁신을 이루겠다는 비전 아래, 농기계 자율 주행 키트 보급 및 사후 관리, 원격 유지 보수 솔루션 등 농기계 전장 제품과 서비스를 개발 및 공급하는 애그테크(Ag-Tech) 스타트업입니다. 디지털 기술 도입률이 낮은 노지 농업의 자동화·정밀화를 통해 농가 인력 부족, 식량 안보 문제 등 농업이 당면한 문제를 해결함으로써 지속가능한 미래 농업 발전에 기여하고자 합니다. 2015년 설립 후 2023년까지 약 250억 원의 투자를 유치했으며, 일본, 동남아 등 해외 시장 진출을 추진하며 농업 자동화 분야의 선두주자로 평가받고 있습니다.

핵심 솔루션인 ‘플루바 오토’(PLUVA Auto)는 자율주행 변환 키트로, 기존 농기계에 키트를 장착하면 RTK-GPS 기반의 정밀 제어 시스템을 통해 무인 운행이 가능해집니다. 이를 통해 경운, 파종 등 고강도 작업의 투입 노동력을 최대 50%까지 줄일 수 있습니다. 또한 농기계 토탈 케어 플랫폼인 ‘플루바 케어’(PLUVA Care)에서 농기계 원격 제어, 상태 모니터링, 농작업 일지 관리 등의 기능을 제공해 개별 농가에서 효율적이고 쉽게 농기계를 관리할 수 있도록 지원합니다. 타사의 유사 기능 제품 대비 최대 1/3 수준의 저렴한 가격으로 접근성을 높였으며, 고령 농업인도 쉽게 사용할 수 있도록 직관적인 인터페이스를 적용한 것이 특징입니다.



Hello Tractor

트랙터 소유주와 소농을 연결하는,
‘트랙터계의 우버(Uber)’로 불리는
농기계 공유 플랫폼 개발

소재지	케냐 나이로비	설립 연도	2014년
투자 단계	시리즈 A	누적 투자금	약 700만 달러(한화 약 95억 원)
주요 투자사	JOHN DEERE, Heifer International 등		
SDGs	SDG 8(양질의 일자리와 경제성장), SDG 2(기아 종식)		
핵심 KPI	공유 트랙터로 농지 117만4,000ha 경작, 트랙터 대여 농부 100만 명 이상, 서비스 이용 농부 87%의 소득 증가		

Hello Tractor는 전 세계에서 농업 기계화율이 가장 낮은 아프리카 지역 농민들의 기술 격차를 해소하고자 소규모 농가도 적은 비용으로 트랙터를 대여할 수 있는 공유 플랫폼을 개발했습니다. IoT 기반 앱으로 트랙터 대여 수요와 공급을 매칭해 노동집약적 소규모 농가 중심의 아프리카 농촌 지역에 농기계 도입을 확대하는 것이 미션입니다.

트랙터가 필요한 농가에서 Hello Tractor의 모바일 앱을 통해 인근 지역에서 대여 가능한 트랙터를 검색한 후 원하는 사용일정에 맞춰 예약하면, 전문 작업자가 구동하는 트랙터를 이용할 수 있습니다. 이밖에 트랙터에 IoT 장치를 부착해 실시간 위치 추적 및 연료 소비량 모니터링, 작업 시간 기록, 정비 시기 알림 등의 기능을 제공해 트랙터 가동률을 높입니다. 이처럼 농기계 공유 솔루션으로 농기계 임대주의 수익과 농가의 생산성을 동시에 증진하고 있으며, 아프리카 농업 기계화를 촉진하는 데 기여하고 있습니다. Hello Tractor의 이용자 조사에 따르면 트랙터 대여 서비스를 받은 농가의 55%는 생애 처음으로 기계화 영농을 경험했으며, 그 중 87%가 농가 소득 증가를 이루었다고 응답했습니다. Hello Tractor는 개발도상국 농촌 지역의 기술 격차와 인력 부족 문제를 공유경제 모델을 접목한 디지털 솔루션으로 해결하는 모범 사례로 평가됩니다.

3-4 육상 운송 및 파이프라인 운송업

Key Data	인구 변화 기반 생산성 위기도	인력 수급차	50세 이상 취업자 비중	노동집약도	디지털 기술 활용 기업 비중
	1.38 4위	19.1만 명 5위	63.0% 4위	85.9% 4위	5.5% 56위

국내 물류 체계의 핵심을 담당하는 육상 운송 및 파이프라인 운송업은 심각한 인력 수급 불균형과 고령화 문제에 직면해 있습니다. 이러한 문제의 근본 원인은 업계 전반에 걸친 열악한 근무 환경에 있습니다. 장시간 운전, 야간 및 주말 근무, 화물 적재·하역 등 기본적인 노동 강도가 높으며, 본인 소유 화물차로 기업과 계약된 운송 업무를 하는 ‘지입차주’를 비롯해 프리랜서, 초단기 계약직 등 비정규직 근로자가 전체 인력의 54.9%를 차지하고 있어 고용 형태 또한 불안정합니다. 이처럼 불안정한 고용 구조는 근로자의 건강과 안전 리스크로 작용할 뿐만 아니라, 배차 및 운임 정보의 비대칭성, 운송 관리의 비효율성을 높여 근로자의 수익에도 약 영향을 미칩니다.

육상 운송 분야의 디지털 전환은 철도나 여객 운송업에 비해 도로 화물 운송 부문에서 더디게 진행되고 있습니다. 대형 물류회사 중심으로 물류 관리 시스템, 차량 추적 GPS, 운행 데이터 분석 등이 도입되고 있으나, 화물업계 전반의 디지털화 수준은 여전히 낮은 편입니다. 특히 마들마일(Middle Mile) 물류 부문은 소비자나 공급망 상류로부터의 압력이 적고, 디지털 전환에 필요한 자본 투자와 기술 역량이 부족해 전화와 팩스 기반의 수기 배차, 종이 운송장, 현금 거래 등의 관행이 지속되고 있습니다.

따라서 산업 전반의 투명성과 생산성을 높일 수 있는 디지털 시스템과 열악한 근무 조건을 개선하는 기술 솔루션 중심의 혁신이 필요합니다. 운송 효율성을 높이는 업무 관리 플랫폼과 함께, 근로자의 물리적·인지적 노동 부담을 경감하는 보조 기술을 균형 있게 도입해 근로자의 안전과 수익을 개선할 수 있을 것으로 기대됩니다. 특히 육상운송 분야에서도 기술 사각지대라 할 수 있는 마들마일 물류 부문의 중소 운송업체 맞춤형 솔루션은 앞으로 기술 수요가 늘어 성장 잠재력이 큰 시장이 될 전망입니다.

디지털 전환 전략

양적 보완 전략	질적 개선 전략
1-1 지능형 자동화 전략 AI 기술 등으로 운송 과정의 디지털화를 통해 배차, 운임, 경로 최적화 등 운용 효율성을 높이고 필요 인력을 최소화해 인력 공급 부족 현상을 완화하는 전략입니다. 1 주요 기술 1 AI 기반 자동 배차 시스템, 수요 예측 알고리즘, 운행 최적화 플랫폼, 물류 데이터 공유 시스템, 운행 관제 시스템, 전자 계약 및 자동화 정산 톨, 운행일지 자동화 시스템 등	2-1 역량 보완 및 강화 전략 운송차량 운전자, 화물 운반 등 육체노동자의 신체적·인지적 능력을 보완해 안전과 효율을 높이는 전략입니다. 근로자의 부상 위험을 줄이고 생산성을 향상해 근무 지속 가능성을 높입니다. 1 주요 기술 1 운전자 지원 시스템(Advanced Driver Assistance System, ADAS), 생체 인식 기반 피로도 감지 시스템, 근력 보조 웨어러블 로봇, 차량 자가진단 시스템 등

로지스팟

화물 차량 중개부터 도착 확인까지
물류 전 과정을 관리하는
스마트 플랫폼 개발

소재지	한국 서울	설립 연도	2016년
투자 단계	시리즈 C	누적 투자금	570억 원
주요 투자사	우리프라이빗에쿼티자산운용, 큐캐피탈파트너스, 한국산업은행, 더존비즈온, 카카오펀더스 등		
SDGs	SDGs 8(양질의 일자리와 경제성장), SDGs 9(산업, 혁신과 인프라)		
핵심 KPI	누적 고객사 1,200개사 이상, 일 평균 운영 차량 1,000대 이상		

로지스팟은 전화와 팩스에 의존하던 화물 운송업계를 온라인 플랫폼으로 혁신하겠다는 목표로 2016년 설립됐습니다. 설립 직후 운송업체 한 곳을 인수하며 현장 노하우를 결합한 현실밀착형 IT솔루션을 개발했습니다. '물류업계의 카카오택시'를 지향점 삼아, 화물주-차량주 매칭부터 배송 추적, 화물 보관·하역, 수출입 물류까지 종합 서비스로 확장하며 업계 선도 플랫폼으로 평가받고 있습니다. 카카오펀더스 등으로부터 일찍이 투자를 유치해 기술 개발에 속도를 냈으며, 2021년 300억원 규모의 시리즈 C 투자를 유치하며 국내 B2B 물류 시장을 선도하는 기업으로 꾸준히 성장하고 있습니다.

로지스팟의 플랫폼은 화물중개 과정 전체를 온라인으로 관리할 수 있도록 통합한 것이 강점입니다. 특히 화물주가 전화로 주선사에 운송을 의뢰하고, 주선사가 일일이 연락하며 차량주를 수배한 후 날씨·차종 등에 따라 운임을 흥정하던 기존 배차 방식을 디지털화함으로써 시간과 비용을 획기적으로 줄였습니다. 화물주가 로지스팟 플랫폼에서 운송을 의뢰하면 AI 알고리즘이 즉시 최적의 차량주를 배정하며, 실시간 운송 현황 추적, 서류 처리 디지털화 등으로 화물 운송업의 효율을 비약적으로 향상시켰습니다. 여기에 더해 AI가 운임을 자동산정하고, 배송 완료 직후 대금이 지급되도록 함으로써 비용 투명성과 차량주의 업무 안정성을 높여 노동 환경을 개선하는 데도 기여하고 있습니다.



Netradyne

AI 기반 운전자 행동분석 시스템으로
안전성과 생산성을 향상시키는
ADAS 솔루션 스타트업

소재지	미국 캘리포니아주 샌디에이고	설립 연도	2015년
투자 단계	시리즈 D	누적 투자금	3억 달러(한화 약 4,080억 원)
주요 투자사	SoftBank Vision Fund, Microsoft M12, Point72 Ventures 등		
SDGs	SDGs 8(양질의 일자리와 경제성장), SDGs 9(산업, 혁신과 인프라)		
핵심 KPI	주행거리 100만 마일당 사고 발생률 30% 이상 감소, 운전자 위험 행동 최대 99% 감소		

Netradyne은 '더 안전한 도로, 더 나은 운전자'가 만드는 안전한 운전 환경을 조성하기 위해 AI 기반의 차량 운전자 행동 인식 솔루션을 개발합니다. 글로벌 반도체 기업 Qualcomm 출신 엔지니어들이 2015년 설립했으며, 기존 운전자 지원 시스템(ADAS) 솔루션이 차량 제어에 치중된 점에 주목해, 차량이 아닌 '운전자 중심'의 안전 향상을 위한 기술 개발에 집중하고 있습니다. SoftBank Vision Fund와 Microsoft 등으로부터 전략적 투자를 유치했으며, 북미 시장을 중심으로 트럭, 버스, 배달 차량 등 상용차 전반에 솔루션 도입을 확장하고 있습니다.

Netradyne의 대표 제품인 Driver·i는 차량 대시보드에 장착되는 AI 기반 운전자 보조 장치로, 전방 도로와 운전자의 안면을 동시에 분석합니다. 이를 통해 운전자의 졸음 운전, 시선 이탈, 과속 등 위험 행동을 실시간으로 감지하고 경고하며, 축적된 데이터를 기반으로 운전자별 운전 습관을 개선하는 피드백을 제공합니다. 이러한 솔루션은 고령 화물차 운송기사의 사고 예방 및 안전 향상에 특히 효과적이며, 더 나은 운전 환경을 조성함으로써 인력 이탈을 줄이고 운행 효율을 높여 생산성 개선에 기여합니다. 또한 보험사 및 운송사와 협력해 운송기사의 '안전 점수'를 측정하고 이를 운임 할인 및 업무 평가의 지표로 활용하며 운송 산업의 구조적 신뢰성을 높입니다.

3-5 사업 지원 서비스업³

Key Data	인구 변화 기반 생산성 위기도	인력 수급차	50세 이상 취업자 비중	노동집약도	디지털 기술 활용 기업 비중
	1.30 5위	18.2만 명 7위	59.5% 7위	90.3% 2위	12.5% 37위

사업 지원 서비스업 내에서 가장 비중이 큰 인력 공급업(근로자 파견업)과 고용 알선업(직업 소개업)은 제조업·물류업 등 인력난이 심화하는 산업에서 수요가 급증하고 있습니다. 인력 공급업은 주로 제조업, 건설업, 음식점 및 주점업 등 분야의 단순노동직이나 상담·안내·회계 등 단순사무직에 인력을 파견합니다. 한편, 대부분 임시·일용직 형태로 임금이 낮고 고용이 불안정해 청년 인력 대신 고령·외국 인력 투입이 점차 확대되는 추세입니다. 전문직 인력 파견 중심의 고용 알선업의 경우, 고학력 고령자의 증가로 인력 공급업 대비 상대적으로 양호하나 산업구조 변화와 정보 비대칭으로 인력 수요-공급 간 불일치가 심화하고 있습니다. 여기에 더해 디지털 기술 발전과 도입으로 새롭게 등장하는 직무에 대한 인력 수요와 공급 격차가 커지고 있는 것도 우려되는 상황입니다.

디지털 기술 도입 수준도 낮습니다. 인력 공급업 현장에서는 여전히 근태 관리를 비롯한 업무 대부분이 전화·수기 방식으로 진행되며, 표준화된 프로세스도 부족합니다. 고용 알선업 또한 일부 대형 플랫폼과 헤드헌팅 업체를 제외하면 중소 인력중개 업체에서는 수기 기록, 대면 면접, 전화 상담 등 기존 방식을 유지하고 있습니다. 이처럼 업계 전반의 영세 구조로 인해, 디지털 전환에 대한 필요성 인식이 커져도 투자 여력과 기술적 역량 부족, 전문 인력 부재 등의 한계에 부딪히고 있습니다.

사업 지원 서비스업의 디지털 전환은 핵심 자원인 ‘사람’을 중심으로 업무 효율화와 인력 확대에 초점을 맞춰 추진해야 합니다. 채용 면접 스케줄링·근태 관리 등 행정작업을 자동화하고, 데이터 기반 의사결정으로 인력 수급을 정교하게 조율함으로써 업무 전반의 효율과 함께 서비스 품질을 높입니다. 또한 디지털 플랫폼을 도입해 근로 조건과 구직자의 역량을 투명하게 제공함으로써 정보 비대칭을 완화하고, 언어·행정 지원 및 맞춤형 교육 지원 등으로 고령자·경력단절자·외국인 등 잠재 인력 유입을 촉진할 수 있습니다. 돌봄, 건설, 농업 등 산업별로 특화된 플랫폼에서 교육 및 훈련, 자격 심사 등을 제공하는 접근법도 효과적입니다.

디지털 전환 전략

양적 보완 전략	양적 보완 전략
1-1 지능형 자동화 전략	1-2 인력 참여 확대 및 유연화 전략
인력 배치, 면접 스케줄링, 근태관리 등 반복적 행정업무를 자동화하고, 데이터 기반으로 인력 수요 예측 및 배치를 최적화해 운영 효율성을 높이는 전략입니다. 현장 파견 인력 관리를 디지털화함으로써 인력 활용률을 제고하고, 중소기업체의 인사 관리 역량을 보완합니다.	일자리 접근성을 높이고 유연한 근무환경을 제공함으로써 인력 풀을 확대하는 전략입니다. 경력단절자, 고령자, 외국인 등 다양한 잠재 인력의 시장 참여를 지원하고, 산업별 특화된 직무 교육 및 다국어 기반 온보딩 솔루션으로 진입장벽을 낮춥니다.
1 주요 기술 AI 기반 인력 수요 예측 시스템, 인력 자동 배치 알고리즘, 근태관리 앱, 파견 인력 위치 추적 시스템, 업무 성과 분석 대시보드 등	1 주요 기술 온디맨드 인력 매칭 플랫폼, 다국어 채용·온보딩 솔루션, 비정형 근무시간 설계 시스템, 온라인 직무 역량 진단 및 훈련 시스템, 산업별 인력 인종 관리 시스템 등

³ 사업 지원 서비스업의 세부 산업으로는 고용 알선 및 인력 공급업, 여행사 및 기타 여행 보조 서비스업·경비·경호 및 탐정업 등이 있습니다. 이 장에서는 고용 규모 기준으로 산업 내 비중이 약 70%인 고용 알선 및 인력 공급업에 집중해 분석했습니다.

WurkNow

모집부터 배치, 급여 정산까지
전 과정을 자동화하는
인력 파견 전용 SaaS 플랫폼 개발

소재지	미국 캘리포니아주 리버사이드	설립 연도	2018년
투자 단계	시리즈 A	누적 투자금	약 1,000만 달러 (한화 약 136억 원)
주요 투자사	Signal Peak Ventures 등		
SDGs	SDG 8(양질의 일자리와 경제성장)		
핵심 KPI	누적 파견 근로자 35만 명 이상, 고객사 기준 인력 배치 시간 40% 단축		

WurkNow는 인력 파견업(staffing)의 운영 효율성과 파견 인력의 경험을 동시에 혁신하는 것을 목표로 설립됐습니다. 미국 인력 파견업체 다수가 스케줄링, 근태 관리, 급여 계산 및 기록 등 업무 전반을 수작업으로 수행하는 데서 비효율이 발생하는 문제에 주목해, '인력 파견업 전용 ERP'를 개발했습니다. WurkNow의 플랫폼은 인력 모집-채용-배치-출근-급여-성과 관리에 이르는 전 과정을 클라우드 기반으로 자동화하며, 특히 중소기업의 실무 구조에 최적화해 업계의 도입장벽을 낮추고 현장 상황에 유연하게 적용 가능한 것이 강점입니다.

WurkNow의 플랫폼에서 인력 파견업체는 파견 근로자의 근무 가능 시간과 업무 적합도를 고려한 AI 기반의 일자리 배치부터 모바일 앱 기반 근태 관리, 전자 근로계약, 자동 급여정산, 성과 리뷰 등 업무 전반을 통합적으로 수행할 수 있습니다. 파견 근로자 또한 플랫폼에서 본인의 업무 스케줄과 급여 내역을 실시간으로 확인할 수 있어 근무 상황에 대한 신뢰와 안정감을 높일 수 있습니다. 이를 통해 인력 배치 시간과 행정 오류를 최소화하는 동시에 파견 근로자의 만족도를 높여 고용 효율과 유지율이 개선됩니다.

ponte

Ponte Labor

이주 인력 특화 AI 기반
일자리 매칭 및 고용 최적화 플랫폼 개발

소재지	미국 플로리다주 마이애미	설립 연도	2023년
투자 단계	Seed	누적 투자금	약 450만 달러(한화 약 61억 원)
주요 투자사	Harlem Capital		
SDGs	SDG 8(양질의 일자리와 경제성장), SDG 10(불평등 감소)		
핵심 KPI	플랫폼 등록 구직자 6만 명 이상, 등록 구직자 중 히스패닉 이민자 비율 95% 이상		

Ponte Labor는 합법적 취업 자격을 갖춘 히스패닉 이민자들의 취업을 지원하는 스타트업입니다. 향후 10년 안에 미국 노동시장에 신규 투입되는 노동력의 80% 이상을 차지할 것으로 예상되는 히스패닉 인구가 언어 장벽과 기존 구인 시스템에 대한 낮은 접근성 때문에 취업에 어려움을 겪는 문제를 해결하는 것이 목표입니다. 2025년 4월 Harlem Capital이 주도한 300만 달러 시드 라운드를 완료해 총 450만 달러의 투자금을 조달했으며, 연 매출액 또한 2024년 2월 기준 7만 달러(한화 약 9,500만 원)에서 2025년 현재 55만 달러(약 7.5억 원)로 8배 가까이 증가하며 빠른 성장세를 보이고 있습니다.

Ponte Labor가 개발한 일자리 매칭 플랫폼은 채용 공고 등록부터 면접에 이르는 과정을 WhatsApp 기반 챗봇과 음성 AI 시스템을 활용해 자동화합니다. 기존 구인 사이트 대부분 영어 원어민 중심으로 설계돼 있어 언어와 현지 시스템에 낯선 히스패닉 이민자들이 이용하기 어렵다는 점에 주목해, 기본 언어로 스페인어를 적용하고 히스패닉 이민자 커뮤니티에서 널리 쓰이는 WhatsApp을 활용한 것이 핵심 차별화 요소입니다. 동시에 고용주의 주요 우려사항인 구직자의 취업 자격 합법성 여부를 검증하기 위해 AI 기반의 사전 심사 및 자격 증명 시스템을 구축해 고용 리스크를 최소화했습니다. 현재 호텔, 레스토랑 등 접객 서비스업 분야의 시간제 일자리 매칭에 특화돼 있으며, 앞으로 건설업, 시니어케어 서비스업 등 더욱 다양한 노동집약적 산업 분야로 진출할 계획입니다.

3-6 식료품 제조업

Key Data	인구 변화 기반 생산성 위기도	인력 수급차	50세 이상 취업자 비중	노동집약도	디지털 기술 활용 기업 비중
	0.46 12위	12.9만 명 11위	43.7% 21위	62.4% 26위	12.2% 39위

한국 제조업 전반에 인구 감소와 고령화로 인한 인력 구조 변화가 나타나고 있지만, 그 중에서도 식료품 제조업은 특히 그 영향을 크게 받고 있습니다. 제조업 전체 평균 60세 이상 종사자 비중은 2023년 5.2%에서 2024년 13.4%로 1년 만에 3배 가까이 상승했는데, 제조업 내 고령 근로자는 주로 식료품 제조업과 같은 노동집약적이고 기술 수준이 낮은 중소기업에 밀집해 있습니다. 청년층의 제조업 기피로 신규 인력 충원이 어려운 상황에서 기존 인력의 고령화와 고령 재취업자의 유입이 증가한 데 따른 결과입니다. 특히 식료품 제조업은 다른 제조업에 비해 영세 사업체와 비임금근로자 비중이 높아 인구구조 변화의 충격에 더 취약한 구조입니다. 한편, 낮은 임금, 고강도 노동, 위험한 작업 환경이 청년층의 진입을 정체시키는 요인으로 작용해 인력 고령화와 생산성 저하의 악순환을 가속화하고 있습니다.

정부의 지원사업에도 불구하고 2021년 기준 식품 제조업의 스마트공장 도입률은 2.3%에 불과하며, 상시 근로자 10인 미만 소규모 사업체의 도입률은 0.8%에 그칩니다. 이는 식료품 제조업계의 기술혁신이 대기업 및 일부 중견기업에 국한되고, 대다수 영세업체로는 확산되지 못하고 있음을 보여줍니다. 대기업은 생산라인 자동화 등 스마트공장 도입으로 생산성을 높이고 있지만, 중소기업들은 재료 배합, 제품 포장, 품질 검사 등 공정 대부분을 여전히 수작업으로 진행합니다. 자동화 설비 도입 장벽으로는 높은 초기 투자비용을 비롯해 비표준화된 공장 구조와 이로 인한 시스템 통합의 어려움, 기술 전문 인력 부족 등을 꼽을 수 있으며, 특히 생산 품목이 수시로 변경되는 고혼합·소량 생산 환경에서는 기존의 반복 작업 중심 산업용 로봇만으로는 효율을 높이기 어려운 실정입니다.

이러한 구조적 제약 속에서 식료품 제조업이 생산성 위기를 극복하기 위해서는, 자동화 및 로봇틱스 기술의 활용과 함께 현장 경험을 바탕으로 체득한 기술을 디지털 자산으로 축적·전수하는 전략이 병행되어야 합니다. 식품 제조 현장은 원료 형태와 제조 공정이 다양해 품목마다 탄력적으로 대응할 수 있는 기술이 요구되는 바, 대량·정형 생산 환경에 특화된 기존 단순작업용 로봇으로는 한계가 많습니다. 따라서 비정형 작업에도 적용 가능한 모듈형 자동화 시스템, 서비스형 로봇(Robot-as-a-Service, RaaS) 모델 등을 그 대안으로 고려할 수 있습니다. 여기에 숙련 근로자의 노하우를 디지털 매뉴얼, 작업 가이드 등으로 가공해 표준화·확산하는 전략이 수반될 때, 비정형·세분화한 작업 공정의 엄밀도를 더욱 높여 작업 품질을 유지·개선하는 동시에 현장 인력의 훈련 효율과 기술 수준을 향상할 수 있습니다.

디지털 전환 전략

양적 보완 전략	질적 개선 전략
1-1 지능형 자동화 전략 수작업 중심의 식품 제조 현장에 유연하게 적용 가능한 자동화 기술과 소형 로봇을 도입해, 고강도 반복 작업으로 인한 생산성 저하와 인력 부족 문제를 해소하는 전략입니다. 근로자의 육체적 부담을 줄이고, 인력 의존도를 완화할 수 있습니다. ! 주요 기술 ! 모듈형 다기능 협동로봇, 비정형 식품 포장 자동화 시스템, AI 기반 품질 검사 및 결함 인식 시스템, 서비스형 로봇(RaaS) 등	2-2 지식 전수 체계화 전략 숙련 근로자의 현장 노하우를 활용·확산 가능한 디지털 자산으로 축적해 신규 인력 교육과 작업 품질을 개선하는 전략입니다. 신규 인력의 훈련 기간을 단축하고, 작업 공정을 표준화해 고령화로 인한 생산성 저하를 최소화할 수 있습니다. ! 주요 기술 ! AR/VR 기반 작업 가이드 및 교육 시스템, AI 기반 작업 매뉴얼 자동 생성 도구, 디지털 트윈 기반 생산 시뮬레이션, 실시간 작업 피드백 시스템 등

Formic

중소 제조업체 대상
시간 단위 로봇 사용 구독형 서비스 제공

소재지	미국 일리노이주 시카고	설립 연도	2020년
투자 단계	시리즈 A	누적 투자금	약 5,900만 달러(한화 약 802억 원)
주요 투자사	Lux Capital, Initialized Capital, Blackhorn Ventures, Mitsubishi HC Capital 등		
SDGs	SDGs 8(양질의 일자리와 경제성장), SDGs 9(산업, 혁신과 인프라)		
핵심 KPI	로봇 누적 가동시간 20만 시간, 로봇 가동률 99.3%, 계약 갱신율 98% (2024년 기준)		

Formic은 제조업계의 인력난과 자동화 시설 도입의 높은 진입장벽에 주목해, 중소 제조업체의 자동화 촉진을 위한 RaaS 모델을 개발했습니다. Formic에서 자동화에 필요한 초기 투자비용을 부담하고 전문 인력을 지원하는 대신, 고객사는 합리적인 요금으로 시간 단위로 로봇을 사용할 수 있도록 설계된 것이 솔루션의 강점입니다. 이로써 '모든 제조 공장에 로봇 한 대씩' 도입되는 세상을 목표로 소규모 제조업체의 자동화 혁신을 돕고 있습니다.

Formic은 로봇 장비를 판매하는 것이 아니라 로봇 장비 설치부터 운영 프로그램 지원, 로봇 유지·보수, 원격 모니터링까지 모두 포함한 자동화 풀패키지 서비스를 월 단위 고정 요금제로 제공합니다. 이러한 end-to-end 서비스를 통해 로봇 가동을 위한 전문 인력이 없는 제조업체도 Formic의 원격 모니터링과 지원으로 24시간 로봇을 가동할 수 있습니다. 고객사의 75%가 처음 로봇을 도입한 중소기업이라는 점은 Formic의 서비스가 자동화 경험이 없는 고령자 중심 사업장이나 가족사업장에 적합한 모델임을 보여줍니다. Formic은 식품포장·가공·포장·재배·품질 검사 등 다양한 공정에 맞춤형 자동화 솔루션을 제공하고 있으며, 고객사의 인력난 해소, 비용 절감 등 생산성 향상에 기여하고 있습니다.

Augmentir

Augmentir

AI 기반의 현장 작업 표준화·원격
협업 지원 플랫폼 개발

소재지	미국 펜실베이니아주 호삼	설립 연도	2018년
투자 단계	Early VC	누적 투자금	약 1,690만 달러(한화 약 230억 원)
주요 투자사	Gardner Lewis Asset Mgmt., Lerer Hippeau, Pritzker VC, HOLT Ventures		
SDGs	SDGs 8(양질의 일자리와 경제성장), SDGs 9(산업, 혁신과 인프라)		
핵심 KPI	훈련 시간 76% 단축, 재작업 26% 감소, 시설 가동 중단 시간 27% 감소		

Augmentir는 전 세계 3.5억 명에 달하는 제조업 근로자가 기술로부터 소외돼 있어 이들의 현장 경험과 기술 역량이 제대로 활용되지 못하는 실정에 주목했습니다. 특히 식품포장 제조업체처럼 숙련된 고령 근로자 의존도가 높은 분야에서는 이들의 노하우가 전수되지 않아 신규 인력의 기술 숙련도가 떨어지는 문제가 고질적인 해결 과제였습니다. 이러한 문제를 해결하고자 Augmentir는 AI를 활용해 산업 현장 근로자의 훈련을 비롯한 업무 전반을 지원하는 현장-근로자 실시간 연동 플랫폼(Connected Worker Platform, CWP)를 개발했습니다.

Augmentir 플랫폼은 산업 현장 인력을 지원하는 AI 기반의 소프트웨어로, 훈련 프로그램부터 작업 지시서, 업무 매뉴얼, 공정 진행 현황 관리, 협업 지원 등의 기능을 통합적으로 제공합니다. 현장 근로자는 태블릿 PC, 스마트글래스 등을 사용해 실시간으로 작업 지침서나 작업 단계를 확인하며 작업 효율성을 높일 수 있으며, 필요할 경우 원격으로 전문가의 지원을 요청할 수도 있습니다. AI가 근로자별 숙련도와 필요에 맞춰 최적의 콘텐츠를 자동 지원하는 것이 큰 강점으로, 초보자에게는 공정별 상세 가이드와 안전 수칙 체크리스트를 제공하고 관리자급 숙련자에게는 품질 검사를 위한 데이터셋을 제공하는 식입니다. 2024년에는 유럽 최대 유제품 제조기업 중 하나인 Müller가 행정 업무 및 품질 검수 자동화 등을 위해 Augmentir의 플랫폼을 도입하는 등 디지털 전환을 모색하는 제조 현장에 Augmentir의 솔루션을 활발히 적용되고 있습니다.

인구구조 변화는 거스를 수 없는 흐름으로, 앞으로 한국 산업계 전반에 걸쳐 지대한 영향을 미칠 것입니다. 앞서 살펴본 것처럼 인력 수급차가 크고 고령 인력 비중이 높으며 노동집약적인 산업 현장에서는 이미 인구구조 변화에 따른 생산성 위기가 가시적으로 드러나고 있습니다. 그러나 당장 눈앞에 닥친 문제 현상을 해결하기 위한 단기적 방안을 모색하기보다는, 산업 내 고질적인 비효율을 개선하고 고착된 병폐를 타파함으로써 구조적 혁신을 도모하는 장기적 전략을 수립해야 합니다. 이러한 전략적 관점에서 현재의 위기를 더 큰 변화의 파도에 대비할 역량을 키우는 과정이자 기회로 활용해야 할 것입니다.

이를 위해서는 인구 변화의 양상과 산업 현장에 미칠 영향을 면밀히 파악하는 것이 중요합니다. 본 리포트의 두 번째 챕터 '인구구조 변화로 인한 생산성 위기와 기술혁신의 역할'에서는 바로 이 지점을 양적·질적 측면에서 살펴봤으며, 세 번째 챕터 '생산성 위기 대응을 위한 디지털 대응 전략'에서는 산업별 특성을 토대로 최적의 디지털 전환 전략과 구체적 참고 사례를 제시했습니다.

한편, 기술이 인간을 대체함으로써 문제를 해결할 것이라는 기술만능주의적 관점은 경계해야 합니다. 반복적이고 정형적인 작업은 전면 자동화하는 것이 효과적일 수 있지만, 유연한 판단력이나 복잡한 상황 인지력이 요구되는 영역에서는 인간의 경험적 지식과 직관이 필수적입니다. 예를 들어 사회복지 서비스업이나 사업 지원 서비스업처럼 사람 간 직접 대면과 소통, 관계 형성과 감성적 역량이 서비스의 질을 좌우하는 직군의 경우 자동화할 수 있는 업무가 제한적이고, 특화된 로봇을 개발하더라도 사람 대비 높은 서비스 품질을 보장할 것이라 확언하기 어렵습니다. 인간과 기계의 '협력'을 촉진하고 인간의 노동을 더욱 지속가능하게 하는 기술혁신이 중요한 이유입니다.

이러한 '협력 기술' 기반의 혁신은 이미 산업계 곳곳에서 실현되고 있습니다. 요양보호사의 업무 효율을 높여 환자와 교류하는 데 더 많은 시간을 들일 수 있도록 하고(케어링), 건설 현장의 고강도·고위험 작업에 원격 조정 로봇을 도입해 근로자가 보다 건강하고 오래 일할 수 있게 하며(Canvas Construction), 영세 제조업체도 구독형 로봇 설비 이용 서비스로 부담 없이 생산 공정 자동화를 실현할 수 있게 하는(Formic) 솔루션 사례들은 인간 중심의 기술혁신이 가능할 뿐만 아니라 효과적임을 입증하고 있습니다.

또한 기술혁신의 효과는 단순한 기술 투입만이 아니라 임직원의 역량 강화, 조직문화 변화 등이 함께 이뤄질 때 극대화 될 수 있습니다. 자동화 시스템의 가동과 유지·보수, 프로그래밍 등을 관장할 전문 인력 양성을 비롯하여 기술직과 협업하는 다양한 직군의 임직원에 대한 디지털 교육은 성공적인 기술 도입을 위한 필수 요건입니다. 동시에 새로운 기술과 프로세스의 변화를 신속하게 받아들이고 시행착오를 두려워하지 않는 적극적인 조직 문화의 수립도 병행되어야 할 것입니다.

HGI와 트리플라잇은 앞으로도 한국 사회 곳곳에 영향을 미치는 이슈와 그로 인한 문제 양상과 전망을 심층적으로 분석해 위기를 새로운 성장 기회로 조명하는 관점과 통찰을 제시하고자 노력할 것입니다. <Issue to Investment - 투자사를 위한 사회문제와 산업 분석 리포트> 시리즈가 사회문제에서 출발한 비즈니스 솔루션을 탐색하는 주체들에게 작게나마 실마리를 제공할 수 있길 바랍니다.

참고 문헌

- 건설근로자공제회. 2024. 「2024년 건설근로자 종합생활 실태조사 결과보고서」.
- 김재영, 이근희. 2023. 「인구감소가 경제성장 및 노동생산성에 미친 영향」. 한국경제학회.
- 동아일보. 2025. 2. 17. “고령화로 제조업 생산성 ‘비상’… 자동화 없인 생존 힘들다”
- 문화체육관광부. 2024. 「인구구조 변화와 이민정책에 대한 국민인식 조사 결과 보고서」.
- 박하일, 박창귀. 2017. 「인구구조 변화가 경제성장에 미치는 영향」. 국토연구원.
- 방글. 2021. 「사업 지원 서비스업 노동시장 특성 및 전망」. 한국고용정보원.
- 안병권 외. 2017. 「인구고령화가 경제성장과 재정에 미치는 영향 분석」. 한국보건사회연구원.
- 이철희, 2024. 「일할 사람이 사라진다」.
- 조선경제. 2025. 3. 8. “‘인구 오너스’ 시대라 경제성장 둔화? 무슨 말인지 알고 보니”
- 중소벤처기업부. 2025. 「제1차 스마트제조혁신 실태조사 보고서」.
- 통계청. 2024. 「농림어업총조사」.
- 통계청. 2025. 「기업활동조사」.
- 한국노동연구원. 2024. 「산업 및 직종별 인력수급전망과 외국인력 수요연구」.
- 한국생산성본부. 2024. 「2024 노동생산성 국제비교」.
- 이현훈 외. 2008. 「고령화와 총요소생산성(TFP)의 변화 관계에 관한 연구」. 한국경제연구원.
- Aksoy, Yunus, Henrique S. Basso, Ron P. Smith, and Tobias Grasl. 2019. “Demographic Structure and Macroeconomic Trends.” *American Economic Journal: Macroeconomics* 11(1): 193–222.
- IMF. 2024. “America Must Rediscover Its Dynamism.” August 24.
- OECD. 2024a. Enhancing Productivity and Growth in an Ageing Society. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. 2024b. “Demographic Challenges to Productivity: How to Reconcile Population Ageing with Economic Growth?” ECOSCOPE, June 17.
- OECD. 2024c. Productivity and Demographic Change. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Poplawski-Ribeiro, Marcos. 2020. “Demographic Transition and Productivity.” *Applied Economics Letters*, IMF.
- Shirbekk, Vegard. 2004. “Age and Individual Productivity: A Literature Survey.” *Vienna Yearbook of Population Research*.

발행일 2025년 7월 8일
기획 및 연구 (주)에이치지이니셔티브·트리플라잇(주)
디자인 백나영(작업실 틈새)

본 보고서에 수록된 자료 및 콘텐츠의 저작권은
(주)에이치지이니셔티브와 트리플라잇(주)에 있습니다.

