

디지털 전환에 따른 도시 생활과 공간 변화

윤서연 김인희 변미리 임희지 정상혁 홍상연 허자연
박동찬 이동하 진화연



서울연구원
The Seoul Institute

연구책임

윤서연 서울연구원 도시공간연구실 부연구위원

연구진

김인희 서울연구원 도시공간연구실 선임연구위원

변미리 서울연구원 도시사회연구실 선임연구위원

임희지 서울연구원 도시공간연구실 선임연구위원

정상혁 서울연구원 도시공간연구실 연구위원

홍상연 서울연구원 도시교통연구실 부연구위원

허자연 서울연구원 도시공간연구실 부연구위원

박동찬 서울연구원 도시공간연구실 연구원

이동하 서울연구원 도시공간연구실 연구원

진화연 서울연구원 도시공간연구실 연구원

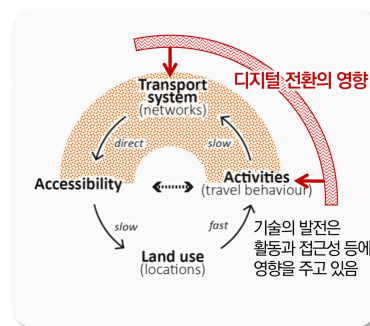
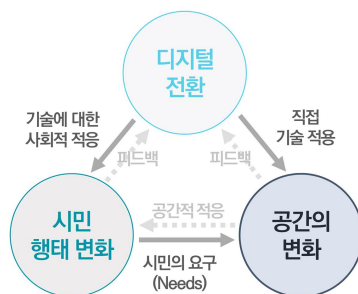
이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서
서울특별시의 정책과는 다를 수도 있습니다.

디지털 전환기 급변하는 시민 수요·시장 움직임 조기에 반영하는 유연한 도시공간 계획 세워야

디지털 전환이 이끌 대도시 서울의 공간 변화, 이동 관점에 주목해 전망

디지털 전환(Digital Transformation)은 디지털화로 시작된 정보의 데이터화가 시간이 지날수록 산업 전반에 걸쳐 확장되고 최종적으로 사회 전체로 퍼져 그 효과가 나타나는 것을 의미한다. 주로 산업계에서 정의하고 적용되기 시작한 이 현상은 기업의 생산, 유통 등 비즈니스 과정 전반이 디지털 기반으로 옮겨져 시행되는 것을 의미하며, 산업계뿐 아니라 이미 여러 분야에 걸쳐 우리 사회를 바꿔 나가고 있다. 디지털 전환이 가져오는 도시의 변화는 지금도 곳곳에서 진행 중이다. 이 연구는 디지털 전환이라는 거대한 사회적 변화의 가운데에서 이러한 경향이 지속된다면 디지털 전환이 도시공간에 가져올 변화, 대도시 서울의 공간적 변화를 그려 보는 것을 목표로 한다.

이 연구는 최근의 도시공간 변화가 제1~3차 산업혁명 시대와는 다른 경향으로 나타나고 있다는 점에 주목하였다. 기존에는 철도와 자동차가 도시공간 변화의 주요 요인이었다면, 제4차 산업혁명 시대에는 교통과 산업 부문이 동시에 도시공간 변화를 이끌어 가고 있다는 점이다. 따라서 전통적인 교통·토지이용계획 이론에서 통행 수요의 발생이라는 활동의 변화가 이동 방식과 접근성에 변화를 가져오며 이는 결국 토지이용에도 변화를 가져온다는 점에서 착안, 이동의 변화에 주목하여 도시공간의 변화를 전망해보고자 하였다.



이를 위해 문헌연구와 도시 관련 교수·업계 종사자 등 전문가 인터뷰와 설문조사를 바탕으로 현재 변화의 추이와 미래 공간 변화에 대한 전망을 모아볼 수 있었다.

‘정보화 거쳐 디지털 전환으로’ 도시변화 논의, 토지이용으로 수렴하는 경향

이 연구는 1970년대 논의가 시작되었던 정보화 시대의 도시 변화의 연장선상에서 출발하였다. 초기 정보화 사회와 공간에 관련된 연구는 정보화가 공간에 미치는 영향에 대해 정보화가 거리 개념에 미치는 영향과 이로 인해 변화할 교통 통행에 주목하였다. 특히 가장 첨예하게 대립하였던 도시의 분산과 집중의 논의에서는 분산과 집중의 경향이 극단적인 한 방향으로 나타나는 것이 아니라, 도시 내에서 분산과 집중의 경향이 동시에 나타날 것이라는 의견으로 수렴되었다. 이후 교통을 넘어 통신의 발전이 가져오는 이동의 변화에 주목해온 그동안의 논의는 디지털 전환 시대를 살고 있는 현재에도 그대로 이어진다. 지난 20년간 이 논의는 더 크게 진행되지 않았지만, 2000년대 초반까지 도시공간 변화를 다룬 연구들은 일정 부분 정리가 되었으며, 이를 바탕으로 특정 기술에 의한 공간 변화, 토지이용 변화 양상 등 도시공간에 미치는 영향을 세분화하여 예측하거나 전망해왔다. 그러나 앞서 언급했듯이 교통이 바뀌는 도시공간에서 산업이 바뀌는 도시공간으로의 논의 전환을 검토한 결과 그 변화의 속도와 양상이 이전의 변화를 뛰어넘고 있었다. 정보 기술의 발전이 생활과 공간에 미치는 영향에 관한 연구는 이제 디지털 전환과 공간에 관한 연구로 변화하고 있다. 여기서는 이에 따른 도시공간 구조의 재편, 복합적인 토지이용, 도시 내 이동 변화, 가상공간의 확대라는 공간적 변화를 예측해보고자 한다.

제4차 산업혁명, AI 등 첨단기술로 디지털 전환·플랫폼 비즈니스 등장 날아

제4차 산업혁명 관련 기술이 가져온 디지털 전환은 제조와 생산, 서비스 영역이 분리되어 수직적·종속적으로 움직였던 근대 이후의 산업 구조를 바꾸기 시작했다. 디지털 전환의 중심에 있는 기술기반 기업은 생산 방식과 제품의 변화뿐 아니라, 서비스 융합, 가치사슬 단계의 변화를 불러일으키고 있다. 제4차 산업혁명 핵심 기술의 결집체로서 온라인 플랫폼은 모바일 네트워크나 각종 센서 기술을 통해 소비자의 웹 서핑 기록, 결제 기록 등의 취향에 관한 정보와, 위치 정보, 주변 환경 등에 대한 정보를

더욱 쉽게 수집하고 이러한 정보를 빅데이터화하여 분석한 뒤 소비 성향에 대한 정보를 체계화하는 데 이용하고 있다. 이를 바탕으로 플랫폼 비즈니스는 단순히 판매를 중계하는 역할뿐만이 아닌 판매자와 소비자들에게 맞춤 정보를 제공하는 것도 비즈니스화하고 있다. 또한 사회·경제적 변화와 더불어 시민들이 디지털 전환을 내면화하는 현상을 통해 디지털 전환과 플랫폼 비즈니스가 일상생활에 잘 접목될 수 있는 원동력이 되고 있다. 이러한 디지털 전환과 온라인 플랫폼산업은 첨단 기술이 생활을 어떻게 바꿀 수 있는지에 주목하고 시민 생활에 필요한 다양한 서비스를 온라인으로 제공함으로써 시민의 일상생활을 바꾸고 있다.

디지털 전환·온라인 플랫폼에 따른 생활변화의 핵심은 거리 개념·이동 변화

원할 때 일하는 유연한 노동형태의 도입, 어디서나 효율적으로 일하는 스마트워크의 확산, 스마트산업 활성화에 따른 기업의 소규모화 및 입지 자유화 등은 업무 관련 활동의 시간적·공간적 제약을 완화하고 있으며, 주거기능의 다양화, 정기적 구독경제의 활성화, 지역기반 커뮤니티 활성화는 주거지 중심 생활로의 전환을 촉진하고 있다. 특히, 온라인 상거래의 확산, 시장의 지능화, 라스트마일 배송수단 다양화는 생산자와 소비자 간의 연결성을 강화하면서 이동방식의 변화를 가져온 주요 원인으로 꼽히고 있다. 온라인플랫폼으로 대표되는 4차 산업혁명 기반기술은 탈노동의 시대를 앞당기면서 늘어나는 여유 시간의 활용, 비대면 여가 문화, 누구나 건강하게 누리는 도시생활 등도시의 여가활동 중요성을 더욱 강조한다. 여기에, 이동 편의성의 획기적 증가, 수직·수평 축이 연계된 3차원 교통체계, 교통수단의 공유 등은 다양해지는 이동 수단이 도시공간 내 이동의 개념을 바꾸는 데 기여할 것으로 보인다. 디지털 전환에 의한 온라인 플랫폼과 신교통수단 모두 기존 도시에서의 거리의 개념을 바꿀 것이며, 도시 생활에 큰 변화를 불러올 것이라는 전망이 공통적이다.

도시공간, 복합적 토지이용 가속화·근린생활권 중요성 증대 등 변화 ‘불보듯’

사례조사와 전문가 설문조사를 통해 알아본 결과, 전문가들은 지난 20년간 나타난 도시공간의 변화가 2000년 초반에 예측된 미래 도시공간의 변화 경향성과 유사하게 나타나고 있다고 판단하였다. 또한 연구결과 2020년 시점에 서울에서 나타난 디지털

전환에 의한 도시공간 변화의 경향성 역시 해외 도시들과 유사한 것으로 나타났다. 그중에서도 점진적으로 나타나는 도시의 토지이용 부문의 변화를 구체화해보면, 새로운 토지이용 수요 증가, 상업 업무 지역의 수요 변화, 공공기반 시설의 수요·기능 변화, 근린 주거지 내 기능 및 용도 복합 등 4가지로 요약할 수 있다. 또한 이러한 경향성은 앞선 예측에서의 복합적 토지이용과 맞닿아 있는 지점이 많다. 이러한 복합적 토지이용 관점에서 살펴보면 실제 도시공간은 다양한 형태와 속도로 변화하고 있는 것을 확인할 수 있다. 도시공간의 변화는 민간 부분에서 규모와 기능, 입지 등의 변화를 통해 한발 앞서 빠르게 주도하고 있으며, 공공 부문에서는 계획 수립·테스트 베드 조성 등 대응 차원에서 해결·적응방안을 마련하고 있다.

이러한 경향성을 바탕으로 향후 20년간의 도시공간 변화를 예상해보면, 비대면 활동의 증가와 주거지 근처로의 활동반경 변화 등으로 근린생활권의 중요성이 크게 증가할 것으로 보인다. 교통시스템 고도화, 물류 중요성 확대 등 현재 교통·물류 흐름의 변화에 더해 드론, 소형항공수단 등 신교통수단의 도입에 따라 도시의 공간구조적 변화가 나타날 것으로 보인다.

디지털 전환기 시민 수요·시장 움직임 빠르게 반영하는 공간계획 장치 필요

이 연구는 디지털 전환으로 인한 생활 및 공간 변화를 진단하고 전망하는 연구로 진행되었지만, 연구 과정에서 디지털 전환이 불러올 도시공간 변화에 관한 다양한 시선과 문제들을 짚어볼 수 있었다. 많은 전문가가 언급한 사항은 계층별, 지역별 격차 심화 우려, 민간 투자 중심의 디지털 전환 기반시설 조성 과잉, 중복 투자, 공간적 변화에 대응이 느린 계획적 특성에 대한 고려 등이었다. 다만 복잡성이 확대되고 불확실성이 높아지는 디지털 전환기를 지나고 있는 현재 시점에서 공공은 이미 빠르게 변화하는 첨단 기술과 시장 수요를 적시에 반영할 수 있는 정책적 유연성이 요구된다. 폭발적인 기술 변화에 대응하여 예측 가능과 불가능이라는 양자택일의 선택보다는 다차원 시나리오 설정을 통해 변화에 대응해 나갈 필요가 있다. 뿐만 아니라, 디지털 전환기를 지나면서 공간적 양극화 영향이 클 기존 노후 주거지, 구도심 등에 대해서는 가로, 공원, 녹지 등의 공공인프라 재편이 요구된다. 아울러 디지털 전환으로 인한 정보 격차를 계획적으로 조정할 수 있도록 세심한 관리가 필요하다.

사물인터넷(IoT), 클라우드, 빅데이터, 모바일, 인공지능 등 제4차 산업혁명 기반 기

술들은 분야 간 융합을 가속화하고, 이러한 변화는 시장을 바꾸고 시민의 수요를 이끌어 낸다. 급변하는 시민의 수요를 신속하게 포착해 내고 시장이 먼저 움직이는 특성을 반영할 수 있는 계획적 장치가 필요한 시점이다. 따라서, 산업 구조, 시민 행태, 도시 공간 변화 등 3단계 모니터링을 통해 공간정책에 반영될 수 있도록 분야 간 융합 연구가 절실히 요구된다.



목차

01 연구 개요	2
1_연구 배경 및 목적	2
2_연구 내용과 방법	3
02 기술발전과 도시 공간구조 변화에 대한 이론적 논의	8
1_산업 발전과 도시 공간구조 변화	8
2_정보화에 따른 도시공간 변화	10
3_최근 연구 동향	17
03 디지털 전환과 경제·사회 변화	22
1_제4차 산업혁명과 디지털 전환	22
2_디지털 전환에 따른 새로운 산업의 등장	27
3_디지털 전환 시대, 사회와 생활의 변화 예고	32
04 디지털 전환에 따른 도시 생활의 변화	38
1_디지털 전환과 도시 생활 변화 개요	38
2_디지털 전환에 따른 도시 생활의 영역별 변화	40
3_도시 생활의 변화 전망	54
05 디지털 전환에 따른 서울 도시공간의 변화	58
1_이미 나타나고 있는 서울 도시공간 변화의 양상	58
2_2020년 이후 예상되는 서울 도시공간 변화 양상	78

06 결론	90
1_주요 결과 요약	90
2_디지털 전환이 공간정책에 미칠 우려사항	92
3_디지털 전환 시대, 공간정책의 방향	93
참고문헌	97
Abstract	102



표 목차

[표 1-1] 연구내용 및 방법	5
[표 4-1] 디지털 전환(정보화)에 대한 선행연구의 도시생활양식 구분	40
[표 4-2] 디지털 플랫폼 노동의 유형	41
[표 4-3] 스마트워크 유형	42



그림 목차

[그림 1-1] 연구의 가설(좌), '토지이용과 교통 간 상호관계'에서의 디지털전환 영향(우)	4
[그림 2-1] 산업혁명에 따른 도시의 성장	9
[그림 2-2] 산업혁명에 따른 도시 공간구조 변화	10
[그림 2-3] 도시 생활 변화 및 기술 발전에 대한 논의	15
[그림 2-4] 2000년대 초 정보화에 따른 도시공간 변화 예측의 종합	17
[그림 2-5] 교통과 토지이용 분야의 최근 연구 동향	20
[그림 3-1] 제4차 산업혁명의 특징과 제3차 산업혁명과의 차이점	24
[그림 3-2] 제3차 및 제4차 산업혁명의 발전과 공간적 특성의 차이점	27
[그림 3-3] 플랫폼 기업의 디지털 전환 기술 통한 소비자 데이터 획득	28
[그림 3-4] 디지털 전환을 통한 플랫폼 기반 시장으로의 전환	28
[그림 3-5] 플랫폼의 다면시장적 특성	29
[그림 3-6] 2009년과 2019년 세계 시가총액 상위 기업 중 플랫폼 기업	31
[그림 3-7] 기업들의 플랫폼 기업화 전략	32
[그림 3-8] 디지털 시대의 발전과 사회 경제적 배경	33
[그림 3-9] 스마트폰 사용률 추이	35
[그림 3-10] 플랫폼 비즈니스의 생활 영역 적용과 이로 인한 생활 변화	36
[그림 4-1] 디지털 전환을 겪고 있는 도시의 일상 생활	39
[그림 4-2] 스마트 팩토리	43
[그림 4-3] 스마트 팜	43
[그림 4-4] 업무 생활의 변화 종합	44
[그림 4-5] 주거공간 필요 내부 기능	45
[그림 4-6] 홈인테리어 시장 규모(단위: 조)	45
[그림 4-7] 주거 생활의 변화 종합	46

[그림 4-8] 글로벌 전자상거래 시장 추이	47
[그림 4-9] 소비 생활의 변화 종합	48
[그림 4-10] AI기술 발전으로 가장 기대되는 점	49
[그림 4-11] 여가 생활의 변화 종합	51
[그림 4-12] 초고층 수직도시의 이동행태 변화	52
[그림 4-13] 3차원 드론길 개념도	52
[그림 4-14] 도시의 교통 변화 종합	53
[그림 4-15] 활동 변화 관련 기술요소 중요성	54
[그림 4-16] 기술요소별 통행 영향 정도	54
[그림 4-17] 디지털 전환에 의한 도시 이동수요 변화 전망	56
[그림 5-1] 과거 예측된 도시공간 변화 검토	59
[그림 5-2] 도시공간의 변화 양상	60
[그림 5-3] 양재 도시복합물류단지 조성	61
[그림 5-4] 도시 유희공간의 새로운 기능 복합	62
[그림 5-5] 신 이동수단 등장에 따른 기존 도로공간 재편	63
[그림 5-6] 은행 지점 및 대형 통신시설 매각	64
[그림 5-7] 대형 백화점 및 우체국 유희공간의 복합화	65
[그림 5-8] 오프라인 상가의 복합화 및 업무시설의 공유화	66
[그림 5-9] 상암 자율주행 테스트베드 주요 내용 및 현황	67
[그림 5-10] PM 시장 현황	68
[그림 5-11] 유럽의 모빌리티 허브 구축	69
[그림 5-12] 독일과 호주의 물류시스템 재편 계획	71
[그림 5-13] 주유소 활용한 모빌리티 및 물류 거점	72
[그림 5-14] 쿠팡의 근린생활권 물류기지 운영 현황	73
[그림 5-15] 근린 공간에서의 로봇배달 서비스	74
[그림 5-16] 다양해지고 있는 주택 평면 현황	75
[그림 5-17] 프랑스 파리의 도심 물류 대응	76
[그림 5-18] 공간 변화 및 대응의 동향	78
[그림 5-19] 미래 20년간의 도시공간 변화 정도에 대한 전문가의 예측	78
[그림 5-20] 향후 도시공간 변화 경향 예측 결과	79

[그림 5-21] 도심과 근린의 용도 및 수요 변화 예측	81
[그림 5-22] 근린 개념을 강조하는 도시계획 개념의 등장	83
[그림 5-23] 도심 내 업무 형태별 수요 변화 전망	84
[그림 5-24] 근린 내 일반 업무 기능의 수요 변화 전망	84
[그림 5-25] 도심 상업시설 수요변화 전망	85
[그림 5-26] 근린 내 소형상업시설 수요변화 전망	85
[그림 5-27] 서울의 주거 수요 전망	86
[그림 5-28] 주거 이용 모델 전망	86
[그림 5-29] 서울 내 녹지와 문화 시설 수요 전망	87
[그림 5-30] 공공시설 개발 모델 전망	87
[그림 5-31] 생활 물류시설 수요 변화 전망	88
[그림 5-32] 물류시설 운영 및 조성 모델 전망	88



01

연구 개요



1_연구 배경 및 목적

2_연구 내용과 방법

01. 연구 개요

1_연구 배경 및 목적

제4차 산업혁명, 디지털 전환, 플랫폼 비즈니스 등 최근 우리 사회의 변화를 정의하는 많은 개념이 등장하고 있다. 그중 디지털 전환(Digital Transformation)은 디지털화로 시작된 정보의 데이터화가 시간이 지날수록 산업 전반에 걸쳐 확장되고 최종적으로 사회 전체로 퍼져 그 효과가 나타나는 것을 의미한다. 주로 산업계에서 정의하고 적용되기 시작한 이 현상은 기업의 생산, 유통 등 비즈니스 과정 전반이 디지털 기반으로 옮겨져 시행되는 것을 의미하며, 산업계뿐 아니라 이미 여러 분야에 걸쳐 우리 사회를 바꿔 나가고 있다.

산업계의 이러한 변화는 도시의 일상을 바꾸고 있다. 온라인 쇼핑, 인터넷 뱅킹 등은 이제 우리 생활에 없어서는 안 될 중요한 대표적인 온라인 비대면 서비스로 자리 잡았다. 2009년 아이폰 출시로 시작된 스마트폰 시대는 이러한 온라인 서비스를 생활에 더욱 필수적인 것으로 정착시켰다. 이제는 온라인으로 단순히 상품을 주문하는 것을 넘어 스마트폰을 통해 각종 서비스를 예약, 주문하고 원하는 시간에 배송, 서비스 받는 것은 자연스러운 일상이 되었다. 온라인으로 옮겨 온 구매 활동뿐 아니라, 여가, 교육, 행정 등 일상의 많은 부분도 온라인에서 이뤄지고 있다. 이제 온라인 서비스가 없는 시민 생활은 상상할 수 없다.

소비, 여가, 노동과 교육 등 일상을 구성해 온 각 부문의 변화는 실제 공간의 변화를 가져오고 있다. 기존 생활 방식과는 다르게 실제 공간을 이용·활용하고 있기 때문이다. 뿐만 아니라 이미 활발하게 개발 중인 자율주행, 드론 배송 등 첨단기술은 도시공간에서 이동 패턴을 바꾸고 이는 도시공간 점유나 활용 방식에 큰 변화를 불러일으킬 것이라는 예측도 나오고 있다. 최근 포드(2015), 구글 등 기술 기반 기업들이 그리는 미래 도시, 앤서니 타운센드(Anthony M. Townsend)¹⁾ 등 도시계획가가 제시하고

있는 미래 도시에서는 아파트, 오피스, 백화점, 물류센터, 주차장과 가로 등 도시의 공간적 변화를 이미 전제하고 있다.

디지털 전환이 가져오는 도시의 변화는 지금도 곳곳에서 진행 중이다. 첨단기술의 발전이 기존 생활양식과 도시공간을 변화시킨다는 것은 이미 알고 있으나 물리적 공간이 구축되는 방식인 도시의 공간 변화는 보수적으로 나타나기 때문에 그 변화의 양상을 쉽게 관찰하기 어려울 뿐이다. 우리가 지금까지 해오던 계획의 방식은 이미 변화하고 있는 도시의 공간적 변화를 따라가고 있다.

이 연구는 디지털 전환이라는 거대한 사회적 변화의 가운데에서 디지털 전환이 도시 공간에 가져올 변화, 대도시 서울의 공간적 변화를 그려 보는 것을 목표로 한다. 다만, 앞에서 언급하였듯이 디지털 전환은 산업 분야의 논의에서 출발하기 때문에 디지털 전환이 어떻게 공간을 바꾸는가에 주목해 논의를 풀어가고자 한다.

연구의 질문은 아래와 같다.

- 디지털 전환이 어떻게 공간을 바꾸는가?
- 디지털 전환은 시민의 생활을 어떻게 변화시켰는가?
- 디지털 전환은 공간을 어떻게 바꾸고 있으며, 앞으로 어떻게 바꿀 것인가?

2_연구 내용과 방법

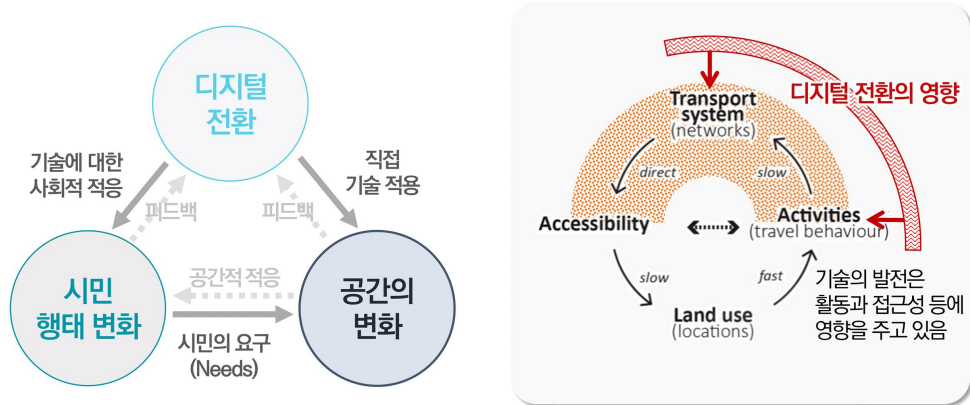
연구의 전제

디지털 전환은 시민의 생활과 공간적 변화를 가져오는 주요 요인이자 그 세 요소가 서로 영향을 주고받으며 발전하는 관계로 본다. 디지털 전환으로 시민의 생활 변화가 나타날 것을 전제하고 그 변화가 공간의 변화를 요구할 수 있으며, 디지털 전환으로 공간의 변화가 직접 나타날 수 있음을 전제하였다.

다만, 이 전제를 설정하면서 근대 이후 도시의 공간적 위계와 변화를 만들어온 ‘교통·토지이용계획’ 이론의 틀을 빌려 왔다. 전통적인 토지이용계획과 교통 간의 관계에서

1) 타운센드의 자료는 2019 월드 스마트시티 엑스포 발표자료에 게재 되었다.

는 통행수요의 발생이라는 활동의 변화가 이동 방식과 접근성에 변화를 가져오며 이는 결국 토지이용에도 변화를 가져온다고 정의하고 있다. Wegener(1996)의 토지이용과 교통 간 상호관계 틀은 근대 이후 최신 ‘첨단기술’ 개념인 교통 기술의 발달로 도시의 토지이용 변화를 설명한다. 이러한 관점에서 나아가 ‘디지털 전환’이 활동과 접근성에 영향을 주고 이를 통해 공간이 어떻게 변화할지 예측해 보는 연구의 프레임 을 설정하였다.



[그림 1-1] 연구의 가설(좌), ‘토지이용과 교통 간 상호관계’에서의 디지털전환 영향(우)

연구의 내용과 방법

디지털 전환에 따른 산업 변화와 시민 생활의 변화, 공간적 변화와 대응은 서로 영향을 주고받는 관계에 있으나, 이 연구에서는 이 세 요인을 한 께에 놓고 보기 위하여 병렬적 구성으로 정리하였다.

1장 개요에 이어 2장에서는 연구의 시작점이 되었던 교통·토지이용계획 이론의 틀과 3차 산업혁명, 정보화 시대 정보통신기술의 발전에 따른 도시 변화 논의를 검토하여, 최근 디지털 전환에 따른 공간 변화의 연구 기반을 마련하는 데 중점을 두었다.

3장에서는 선행연구를 통해 디지털 전환의 개념과 특징을 정리하고 실제 현장에서 새롭게 나타나는 온라인플랫폼 대표 기업과 관련 전문가 인터뷰를 통해 그 사회·경제적 변화 양상을 정리하였다. 4장에서는 디지털 전환을 통해 바뀌는 개인과 구조 변화에 초점을 두어 제조, 사무, 서비스 등 업무 활동 외에도 소비, 여가, 교통 등 일상생활 전 분야의 행태 변화를 유형화하고 그 원인을 규정하였다.

5장에서는 디지털 전환이 발생하는 산업계와 일상생활의 변화를 토대로, 공간 변화 양상을 유형화하여 정리하고, 미래 공간변화의 방향을 전문가 설문을 통해 정리하여 구성하였다.

[표 1-1] 연구내용 및 방법

주요 연구내용	세부 연구내용	연구방법
산업발전과 도시 공간구조 변화 관련 이론 검토	- 산업혁명에 따른 도시 공간구조 변화 검토 - 정보화에 따른 공간변화 논의 및 예측 검토 - 최근 연구 동향 검토	- 문헌연구, 단행본 검토 - 전문가 인터뷰
↓		
디지털 전환에 따른 경제·사회 변화 검토	- 디지털 전환의 개념과 특징 분석 - 새로운 산업과 비즈니스 및 가치관 변화 검토	- 문헌연구, 단행본 검토 - 전문가 및 관련 기관 담당자 인터뷰
↓		
디지털 전환에 따른 도시 생활 변화 검토	- 도시 생활 수단 및 생활 방식 변화 검토 - 업무, 주거, 소비, '여가, 이동 분야의 도시 활동 변화 검토	- 문헌연구, 단행본 검토 - 전문가 및 관련 기관 담당자 인터뷰 - 전문가 설문조사 - 뉴스기사, 인터넷 활용 조사
↓		
디지털 전환에 따른 도시공간 변화 검토 및 예측	- 도시공간변화 예측과 진단 - 선행연구의 예측별 국내외 도시공간 변화 사례 검토 - 미래 서울 도시공간 변화 전망 및 분야별 예측	- 전문가 및 관련 기관 담당자 인터뷰 - 전문가 설문조사 - 서울시 보도자료, 뉴스기사, 인터넷 활용 사례 조사 - 관련계획, 법령 및 지침 검토

02

**기술발전과 도시 공간구조 변화에 대한
이론적 논의**



1_산업 발전과 도시 공간구조 변화

2_정보화에 따른 도시공간 변화

3_최근 연구 동향

02. 기술발전과 도시 공간구조 변화에 대한 이론적 논의

1_산업 발전과 도시 공간구조 변화

도시에 대한 개념은 인류의 역사에 따라 거듭 변해왔다. 산업혁명 이전까지만 하여도 사람들은 농경을 위한 지역에 분포하였지만, 산업의 발전과 더불어 자연스럽게 집단을 형성하였다. 여기서 발생하는 이익에 따라 집단은 중심지로 성장하고 나아가 도시로 발달한 경우가 많았다. 이처럼 산업의 발전은 사람들을 도시로 끌어들이는 원동력이자 도시를 변화시키는 요인이었다.

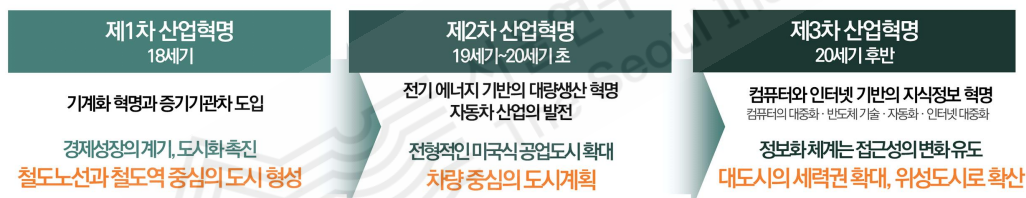
1) 산업 발전과 도시의 성장

기술 발전에 의한 산업혁명은 도시에 커다란 변화를 가져왔다. 화석 연료와 이에 동력을 대는 기계의 발전을 통해 산업의 발달이 가능했으며 이는 산업 도시의 생성과 공간 구조 형성을 자극했다.

산업혁명 이전에도 도시는 존재하였지만 농업은 인류 역사에서 오랜 기간 주요 산업이었으며, 산업혁명 이전까지 많은 인구가 농촌에 거주하였다, 18세기 중반 발생한 1차 산업혁명 이후 기존 농업 사회에는 사회경제구조의 대변혁이 발생하였다(윤정중 외, 2018). 1차 산업혁명을 대표하는 동력 기기와 증기기관이 결합하면서 이동의 방식과 산업 생산성이 획기적으로 개선되었으며, 이에 따라 노동력이 도시에 유입되고 대규모 생산 공장 중심으로 도시가 확대되는, 즉 공장의 출현과 공업도시의 탄생을 가져왔다. 무엇보다 이러한 움직임에 큰 영향을 끼친 것은 증기기관으로 움직이는 기차의 발명과 선로 부설이었다. 기차의 발명은 이동성에 있어 혁신적인 패러다임의 변화를 가져 왔다. 기차는 많은 노동자에게 농촌에서 도시로 올라오는 수단이 되었으며, 도시에서 생산된 재화를 항구와 내륙으로 옮기는 데도 큰 역할을 하였다.

이후, 19세기 중후반 발생한 2차 산업혁명은 과학 기술에 기반한 기술혁신으로 촉발되었으며, 그 주요 요인으로서는 강철, 전기, 전신전화, 자동차, 화학비료, 합성섬유 등이 꼽힌다. 2차 산업혁명 시기에는 가속되는 도시화와 기술의 발전에 의해 건물이 고층화되며 수직적인 공간구조를 지닌 거대도시가 출현하였다. 거대도시의 출현에는 교통수단의 발달, 특히 포드가 선도한 자동차의 대중화가 큰 영향을 미쳤다. 자동차의 보급 확대와 이에 대응하기 위한 도로망의 확충으로 장거리 출퇴근이 가능해지며 교외지역에 주택 건설이 증가하였다. 도시는 전형적인 차량 중심의 도시계획이 주를 이루었다. 하지만 이처럼 외연적으로는 확장된 반면, 도심부는 쇠퇴하는 도심공동화 현상이 발생하였다.

제3차 산업혁명은 컴퓨터와 인공위성, 인터넷이 발명된 20세기 중반부터 21세기 초반에 걸쳐서 일어난 모바일 기반의 산업혁명으로 정보혁명, 정보화 혁명 등으로 일컬어진다. 인터넷 공간은 오프라인 공간상의 다양한 활동들을 접촉 없이 가능하게 하는 등 시간, 거리, 공간의 고정성의 한계를 극복함으로써 도시에서의 접근성 변화를 초래하였다. 거리에 따른 제약 감소로 글로벌 경제가 대두되었고, 도시는 지식기반사회의 중심으로 산업 및 경제 발전을 주도하는 거점이 되었다.



[그림 2-1] 산업혁명에 따른 도시의 성장

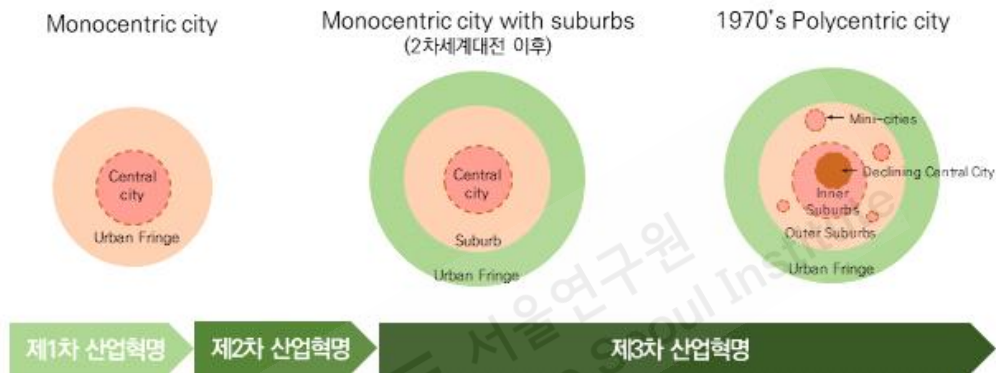
2) 산업혁명에 따른 도시 공간구조 변화

산업혁명이 진행됨에 따라 산업의 발전은 도시공간의 형성과 확장 등에도 영향을 주었다. 1차 산업혁명으로 선로가 부설되기 시작했지만 여전히 운임이 높은 교통수단이었으므로 대다수의 노동자는 공장이 있는 도심에서 머물렀다. 따라서 당시의 도시는 공장과 상업시설 및 주거 시설이 모두 밀집한 굉장히 밀도 높은 단일 도심 도시(Monocentric City)였다. 열악한 교통 기반 시설로 인해 교통비는 입지에 큰 영향을 미쳤으며 이 교통비에 연동하여 입지가 결정되던 시기였다.

19세기 중반 이후 시작된 2차 산업혁명은 석유와 전기를 동력으로 대형 기계와 공장이 운영되며, 이로 인해 대량 생산이 일반화 되던 시기였다. 이러한 생산 체계가 유지

되며 성장을 거듭하던 도시는 2차 세계대전 이후 시작된 경제 성장에 힘입어 도시의 팽창과 마이카 시대를 맞았다. 2차 세계대전 이전까지 유지되던 단일 도심 도시는 이 시점 이후 고속도로를 따라 자연히 외곽으로 확장되었고 이때부터 도심 외곽에 교외 지역이 형성되기 시작한다.

교외 지역이 형성된 이후부터 도심은 서서히 쇠퇴 문제가 거론되기 시작한다. 주거가 빠져 나가기 시작한 도심은 이후 상업이 쇠퇴하는 등 기능이 저하됐기 때문이다. 1960년대 후반부터 교외 지역은 대형 쇼핑몰이 갖춰지는 등 주거 이외의 기능들이 들어서기 시작하면서 Mini City라는 작은 핵이 형성되기 시작했으며, 이를 통해 도시가 성숙 단계에 접어들고 다핵 도시화(Polycentric City)되는 경향을 보였다(Lawin 외, 1988).



[그림 2-2] 산업혁명에 따른 도시 공간구조 변화

2_정보화에 따른 도시공간 변화

1) 정보통신기술에 의한 거리 개념 변화와 도시공간

디지털 전환 이전에 기술 발달에 의한 공간의 변화는 주로 정보통신기술 발달과 거리 개념의 변화라는 측면에서 이루어졌다. 정보통신기술은 도입 때부터 이미 거리 개념을 바꾸고 있었다. 전신, 전화, 팩스는 실시간 의사소통을 가능하게 했으며 이를 통해 대면 업무의 필요성을 점차 줄였다. 따라서 많은 이론적 논의들 역시 정보통신기술 발전에 의한 교통 통행의 대체와 거리 개념이 어떻게 변했는지에 대해 논하고 있다.

(1) 정보통신은 교통의 흐름, 통행을 어떻게 대체할 것인가?

정보통신과 교통 통행의 관계에 대해, 교통과 통신은 대체 관계에 있다는 의견과 반대로 교통과 통신은 상호 보완적이거나 혹은 상호 상승적이라는 의견이 대립하고 있다. Falk(1980)와 같이 교통과 통신이 상호 대체 관계에 있다고 주장하는 쪽에서는 원거리 통신은 교통의 대체수단으로 물리적 이동의 필요성을 제거하며, 정보전달을 위한 인간과 일부 물질의 이동은 통신수단으로 대체될 것이라고 주장한다.

반면 상호상승적이거나 상호보완적일 것이란 주장은 정보전달의 증가로 더 많은 물자의 이동을 장려하고 총 교통량을 증가시킬 것이란 주장과 Abler(1975)의 견해처럼 통신의 교통 대체 가능성은 인간의 원조적인 정보전달 수단인 대면접촉의 문화적 전통과 중요성의 변화에 달려 있기 때문에 대체 가능성은 상당히 제한적이라고 보는 의견이다.

(2) 정보화는 거리 개념을 어떻게 바꾸는가?

정보화로 인해 거리의 개념이 어떻게 변화했는지에 대해서는 공간조정 기술과 시공간의 수렴으로 인해 거리 개념이 축소되거나 변형되었다는 이론이 존재한다. 공간조정 기술(space-adjusting technology)은 거리의 영향을 감소시키는 원거리 통신기술을 의미하며 시공간의 수렴(time-space convergence)은 Abler(1975)가 주장한 시간거리와 비용거리의 변화라는 개념을 의미한다. 정보통신기술을 통해 신속한 연결과 정보 전달이 가능해짐에 따라 시간적으로는 즉시 연결 및 공간적으로는 즉각적인 공간 통합이 가능해진다고 보았다. 따라서 거리 단축에 의한 시간 단축 효과를 같은 선상에서 보았고 이를 결국 시공간의 수렴으로 정의하였다.

따라서 이러한 거리 단축에 의한 정보통신기술의 역할을 주성재 외(1998)는 첫째 거리의 증가에 따른 마찰을 줄여 지역 간 상호작용의 확대와, 둘째 장소 간 생산성의 이득을 이전할 수 있는 점을 들었다. 이에 따라 정보통신기술은 주로 공간의 상호작용을 늘려 거리의 마찰을 줄이는 측면에서 역할을 한다고 보았다.

2) 정보통신기술 발전이 가져올 도시 공간구조 변화 논의

정보통신기술이 공간에 미치는 영향에 대한 논의는 결국 분산과 집중에 대한 논의로 발전하게 된다. 앞서 살펴보았던 정보통신기술이 촉진하는 비대면 의사소통으로 인한 교통 통행 및 거리 개념의 변화에 대한 논의도 결국 장기적 관점에서 이러한 요소들

이 도시의 집중 정도를 어떻게 바꿀 것인가로 수렴된다.

전통적으로 이에 대한 논의는 크게 분산과 집중 양쪽이 대립하는 듯 보였지만, 어느 시점 이후부터 도시공간이 실제로는 분산 및 집중 어느 한 방향으로 양자택일하여 변화하지 않는 경향이 나타나자 분산과 집중이 공간적 맥락에 따라 동시에 일어난다는 동시화 이론 연구가 주목받기 시작하였다.

(1) 분산 및 탈집중화

정보통신기술 발달에 의한 미래 변화를 예측했던 많은 전문가들은 논의 초기 정보화 혹은 정보통신기술의 발달이 가져올 미래에 대해 새로운 용어를 제시하며 분산 혹은 탈 집중화적 경향을 예측하였다. McLuhan(1964)은 ‘새로운 미디어가 지구촌을 창조할 것이며, 도시가 영화에서 사라지도록 처리되는 장면처럼 해체된다.’는 의견을 제시하였다. Abler(1975)는 정보전달에서 진보 덕분에 정보수집과 의사결정 활동은 대도시 도심에서 분산될 것이라는 의견을 제시하였으며, Toffler(1980) 또한 미래 정보화 시대에는 도시 해체가 이루어질 것이며, 전자 주택에서 살기 위해 목가적인 전원을 선택할 것이라는 의견을 그의 저서에서 언급하였다. 이처럼 많은 학자들은 1960년대부터 90년대 사이 지구촌, 탈도시, 반도시 등의 용어를 언급하며 도시의 해체를 논하였다. 이러한 논의의 근저에는 앞서 살펴 보았듯 정보화와 정보통신기술의 발달로 거리 마찰이 줄어들더라도 교통 통행이 의미 있게 감소하거나 교통 통행이 공간 분포를 결정하는 데 큰 영향을 미치지 못한다는 견해에서 기인한다. 또한 이를 촉진하는 주요 생활의 변화에는 주로 원격근무라는 노동 개념의 변화가 자리 잡고 있었다.

하지만 이러한 논의에는 비판적 관점이 존재하였는데, 이 논의가 이뤄지고 있던 시기에 이미 대도시에 인구와 기능이 집중하는 경향이 나타나고 있었던 것이다. 또한 이 논의들은 기술결정론적 측면에서 정보통신기술만을 고려하여 논의를 전개하지만 실제 도시공간 구조는 단순히 기술적 측면이 아닌 사회 경제적 측면에서도 상당히 많은 영향을 받는다는 점을 지적받았다. 또한 기존 도시공간에 건설된 기반시설과 건축물 같은 건조 환경의 영속성과 건재함을 고려하지 않았다는 측면에서도 비판받았다(김현식 외, 2002).

(2) 집중 및 재구조화

분산 혹은 탈도시화에 대한 비판적 견해는 자연스럽게 도시가 집중 및 재구조화된다는

논의로 이어지게 된다. 앞서 정보화와 교통 통행의 변화에 대한 논의에서 살펴봤듯 정보화는 교통 통행과 상호상승 작용을 하기 때문에 어떤 면에서는 인간의 대면접촉을 더욱 촉진하는 측면, 그리고 그 대면 접촉은 결국 도시공간의 어느 지점에 집중해서 일어난다는 견해와 일치한다. 실제 대도시로의 집중이 가속화되는 현상과 함께 이러한 견해를 주장하는 경우가 1980년대 이후 늘어났다(Moss, 2000; Castells, 1989).

(3) 분산과 집중의 동시화

향후 분산과 집중이 도시공간에서 동시 혹은 중첩되어 나타날 것이라는 견해는 1996년 Marvin과 Graham의 논의에서 본격화되었다. 전자공간과 도시의 물리적인 공간과의 관계가 집중과 분산의 이분법적 관계로 규정되는 것이 아니라 보다 복잡한 상호작용이 발생(Graham and Marvin, 1996) 한다고 보았던 이들은 정보기술과 대면접촉의 상호작용이 어떠한 관계를 맺는지 자세한 프로세스 제시를 통해 전자공간과 물리적 공간의 상호 관계를 고찰하였다. 이들은 대도시에서 공간적 양극화가 일어난다고 주장하였고 이는 세계도시나 중심 도시에서는 주로 집중이, 도시의 주변부나 산업도시에서는 분산이나 쇠퇴라는 양상으로 실현된다고 보았다. 이 결과가 나타나기까지는 정보통신망과 기반시설을 어떻게 이용하는지가 중요하며, 또한 이러한 기반시설이 결국 대도시에 집중하게 되고 이를 이용하기 위해 더 많은 인구가 집적하는 선순환 구조를 형성한다고 보았다. 비슷한 맥락에서 대면 접촉과 정보기술의 상호작용과 도시 사이의 관계는 대체관계가 아닌 ‘상호보완관계’라는 주장도 존재한다(Gaspar & Glaeser, 1998).

이러한 주장은 주로 도시 내에서 일어나는 활동에 따라 공간 변화 양상이 다양하게 일어난다는 논의에서 나오게 된다. 제조활동을 예로 들면, 고급 인력이 필요한 연구 개발은 주로 대도시의 도심에서, 이 연구로 개발된 제품의 생산은 도시 교외에서 이루어지게 되면서 공간의 분리와 계층화가 일어난다고 보았다. 마찬가지로 사무와 서비스 활동에 있어서도 핵심적인 기업의 의사결정은 주로 도심에서 일어나지만, 그보다 낮은 수준의 의사결정은 입지의 자유도가 높아서 도심 이외의 지역에도 입지할 수 있는데, 이것이 제조활동과 마찬가지로 계층화된 공간 구조를 형성하는 한 요소라고 보았다.

3) 도시 생활양식의 변화와 산업혁신 논의

정보화에 따른 도시공간 변화는 그 인과관계를 설명하기 위해 수많은 원인 행위들이 등장한다. 정보화와 기술 발전 그 자체가 도시공간을 변화시키는지에 대한 논의도 이루어졌으나 정보화는 하나의 추동 요인일 뿐 이것을 공간 변화로 귀결시키는 것은 여러 요인이 있음을 선행연구에서 논하고 있다.

이러한 선행연구는 디지털 전환이 도시공간에 끼치는 영향을 알아보기 위해서 사회 경제적 요소와 시민의 생활 변화적 측면에 대해 탐색해봐야 한다는 점을 시사한다.

(1) 정보화는 도시 생활의 변화 요인

정보화로 인해 도시 생활양식이 변한다는 것을 논의한 대표적인 학자로는 Cairncross와 Castells가 있다. Cairncross(1977)는 향후 정보화로 인해 가장 영향을 많이 받을 시민의 일상생활 영역을 정의하고 이 생활의 패턴이 어떻게 변화할지를 제시하였다. 그는 특히 가정과 근린의 기능 및 역할이 가장 크게 변할 것으로 예측했다. 재택근무의 활성화로 집에서 일하는 시간이 증가하고, 의료와 교육도 주택에서 이루어짐에 따라 가정과 근린의 중요성이 높아질 것으로 내다보았다.

Castells(1996)도 비슷한 맥락에서 재택근무, 텔레쇼핑, 텔레뱅킹, 의료서비스를 정보화에 많은 영향을 받는 일상생활의 영역으로 제시했다. Castells는 이러한 일상생활의 변화가 도시의 형태나 구조를 소멸, 침체시키기보다 공간구조에 크게 영향을 미치지 않거나 혹은 일부 이동의 변화를 일으키는 것으로 보았다.

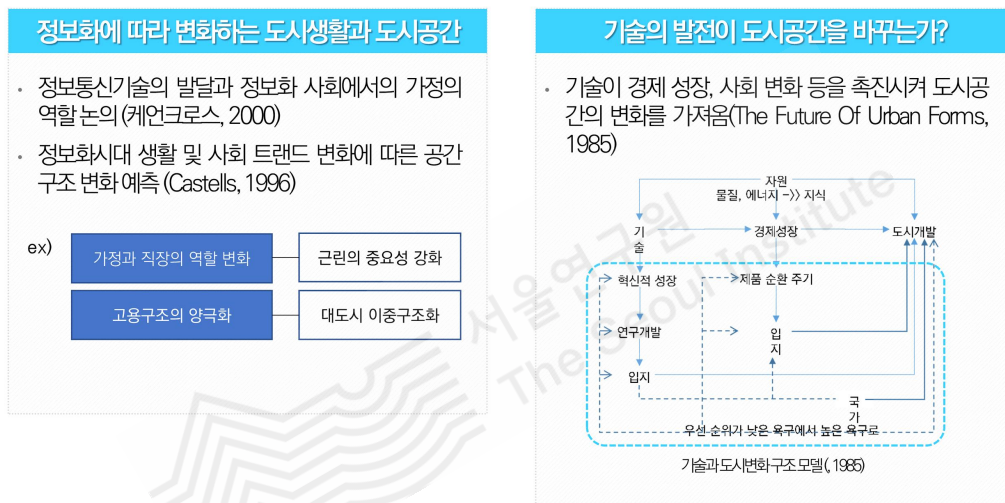
정보화와 도시 생활 변화에 관한 많은 연구에서 재택근무 혹은 원격근무는 생활 변화의 요소이자 공간 변화를 자극하는 요소로 빠지지 않고 등장한다. Gottmann(1990)은 재택근무를 정보화로 인한 산물로만 보기보다 기업의 유연한 업무 처리와 공간 절감을 위해 도입되는 측면을 고려하였다. 여러 가지 논의에서도 이러한 생활 변화가 어떠한 도시공간 변화를 자극하는지에 대해 의견은 다양하지만, 무엇보다 정보화가 직접 공간 변화를 일으키기보다, 생활의 변화를 통해 공간이 변화한다는 것은 많은 학자들의 공통된 인식이었다.

(2) 기술 발전은 사회·경제 변화의 전제

기술의 발전이 어떻게 도시공간의 변화를 촉진시키는지에 대해서는 많은 논의가 있었왔다. 많은 이들이 기술의 발전이 도시공간에 반영되고 있음을 직관적으로 목격하고

있지만 문제는 왜 이것이 도시공간 변화의 바탕이 되며, 어떤 과정을 거쳐 이루어지는 지였다.

Brotchie 외(1985)는 이러한 기술의 도시공간 변화를 하나의 프로세스로 제시하였다. 공급 측면에서 자원은 인간에게 활용 가치를 얻기 위해 물자와 에너지로 변환되며 이는 결국 지식으로 변환이 된다. 이렇게 변환이 되기 위해서는 비약적인 연구 개발 단계를 거쳐야 하는데 이 연구 개발은 입지와 관련이 높다. 수요 측면에서는 인적자원 차원에서의 요인을 설명하는데, 인간의 욕망은 이러한 추세가 지속될수록 우선 순위가 낮은 욕구를 실현하는 쪽으로 진행된다. 즉 기술의 발전은 연구 개발 및 경제 성장을 지속시키는데, 이 과정에서 도시공간에서 좋은 입지를 찾는 수요가 증가하며 따라서 민간에서 계속 도시개발을 자극하여 도시공간의 변화를 이끈다는 것이다.



[그림 2-3] 도시 생활 변화 및 기술 발전에 대한 논의

4) 정보화에 따른 도시공간 변화 예측

앞선 이론에서 정보화가 자극하는 거리 개념의 변화, 교통 통행의 변화 및 이러한 경향이 자극하는 도시공간 구조의 변화에서 살펴보았듯 정보화에 따른 도시공간의 변화는 향후 다양한 방향을 보일 것으로 예측했다.

우선 도시 공간구조의 재편이다. 이는 주로 대도시로의 집중과 확장으로 인해 일어나는 것으로, 많은 이론에서 도시 기능의 중첩 및 집중과 분산의 동시화가 대도시 안에서 일어나면서 대都市는 다핵 공간 구조가 성립되고 더욱 영역을 확장하게 된다고 보았다. 이는 앞서 설명된 논의에서 정보화의 영향으로 도시공간이 기능에 따라 이종구

조화 혹은 계층화되며, 도시공간은 광역도시권 위주로 기능이 재편되는 경향에서 비롯된다.

두 번째로는 용도지역의 경계 해체와 복합적인 토지이용의 증가이다. 정보화와 기술 발전은 새로운 라이프 스타일의 출현을 자극한다. 원격근무, 원격교육 등은 고정된 장소를 기반으로 하는 노동과 교육의 장소 의존성을 낮추고 교통 통행을 줄이며, 이를 통해 토지이용에도 영향을 미쳐 새로운 도시공간 변화에 영향을 줄 것으로 보았다. 세 번째로는 도시 내 이동 형태에 변화가 생긴다. 정보화의 발전은 원격근무, 교육 및 온라인 쇼핑의 증가 등의 생활 변화를 가져오며, 이는 전통적인 통행 패턴의 변화로 이어진다. 특히 도심으로의 통행 감소는 이러한 도시 내 이동 변화의 핵심적인 요소로 고려하였다.

네 번째는 가상공간의 확대이다. 정보화가 자극하는 탈물질화 경향은 업무와 구매 활동에 영향을 미친다. 온라인으로 전환된 이들 활동은 노동과 구매라는 행위에서 오프라인 공간의 절대성이 감소하고 온라인과 오프라인 공간의 우위가 행위의 종류나 사용자의 경험에 따라 뒤섞여 나타난다고 보았다. 또한 공공시설에도 수요 변화가 일어나 행정 관청, 학교, 도서관 등의 역할과 기능 등도 변화가 일어나며 이 서비스를 대신 제공하는 온라인 공간의 중요성이 높아질 것으로 예측했다. 이러한 경향은 향후 입지보다 장소성이 높아지는 추세를 보일 것이며, 따라서 역세권, 대로변, 변화가 같은 입지적 중요성보다 장소 자체의 의미나 맥락이 더욱 중요해지는 추세를 전망하였다. 마지막으로 지역 간 불균형으로 인한 도시 양극화 발생이다. 대도시의 집중과 확장 경향은 결국 중소도시의 침체와 쇠퇴를 의미하는데, 이는 앞서 이론에서 제시된 정보 기술 기반 시설이 중요해짐에 따라 이러한 시설이 잘 갖춰진 도시로 인구 및 기능이 집중되는 현상을 반영하는 것이다. 또한 대도시 내부에서도 기능에 따른 공간 위계에 따라 양극화가 발생할 우려가 있음을 지적했다.



[그림 2-4] 2000년대 초 정보화에 따른 도시공간 변화 예측의 종합

3_최근 연구 동향

(1) 교통의 새로운 트렌드로서 물류 이동량의 증가

향후 탈물질화로 인해 재화가 상당수 온라인으로 제공되는 경향과(A. S. Aldosary, 2019) 비대면 활동의 일상화에 따른 이동 수요의 감소로 인해 교통에서 인적 이동의 수요는 줄어드는 반면(전계서, 2019) 물류가 차지하는 비중이 늘어날 것으로 예상하고 있다(F. Pettersson, 2018).

또한 이런 전반적인 경향 아래 생활 물류 서비스와 플랫폼 서비스의 증가 역시 물류량의 증가를 견인하고 있으며(민연주 외, 2020) 이에 맞춘 도시공간을 조성하기 위해 교통과 물류 인프라의 대대적인 투자가 도시공간에서 일어날 것으로 예측되고 있다. 하지만 교통을 위한 거대한 기반시설을 지속적으로 건설하는 데에는 비판적인 시선도 존재한다. 엘론 머스크가 제안하는 도시 내 고속 이동 차량을 위한 지하 고속도로 같은 개념의 경우 20세기 자동차 위주 교통으로의 회귀로 규정하고 비판하는 목소리도 있으며 이러한 거대한 기반시설 공급 위주의 교통 계획은 다양한 교통수단의 선택 가능성을 통해 대중교통 이용을 권장하는 현대 교통 계획과 도시 계획의 흐름에 역행한다는 지적도 존재한다.

(2) 접근성의 변화: 대량 수송 대중교통의 쇠퇴와 개인화된 이동수단의 증가

많은 문헌에서 자율주행이 향후 도시공간을 다양한 방향으로 바꿀 것이라고 예상하고 있다. (F. Duarte, 2018; R. Cervero, 2017; 서울연구원, 2016) 하지만 각각의 연구는 자율주행이 전체 자동차 교통량을 증가시킬지, 이를 통한 도시공간의 변화가 어떻게 될지에 대한 전망을 다르게 내놓고 있다. 하지만 많은 연구에서는 공통적으로 대량 수송을 전제로 하는 대중교통의 수요와 건설에 영향을 주는 것으로 예측하고 있다(R. Cervero, 2017).

한편 자율주행이 교통량에 미치는 영향에 대해서는 교통량의 증가와 감소라는 두 가지 상반된 주장이 존재한다. 자율주행이 전체 교통량을 늘릴 것이라고 주장하는 쪽에선 차량 운전의 진입장벽이 사라지면 미성년자와 노년층까지 개별 차량으로 손쉽게 통행할 수 있게 되어 최종적으로 차량 이동 수요를 늘린다는 것이다. 반면 이와 상반되는 주장으로 자율주행으로 차량 소유 필요성이 줄어들고, 접근성이 높아진 자율주행 기술을 기반으로 한 공유 서비스가 활성화(Fagnant, 2016; Ratti and Biderman 2017)되고, 가정에서도 기존 한두 대의 차량 소유만으로 가족 구성원의 모든 통행 수요를 충족할 수 있는 시스템 최적화가 이루어지면 전체 차량 통행 수요는 줄어들 수 있다는 주장도 있다.

또한 자율주행 차량 증가로 인한 도시 교통과 환경 문제는 ToD와 같은 도시개발 기법과 결합하여 도시 외곽에서 ToD 거점까지 자율주행으로 승객을 태우고 와 여기서 철도와 같은 대량 수송 기반의 대중교통으로 환승시키는 방법으로 해결할 수 있을 것으로 보고 있다(Z. Lu, 2017).

(3) 디지털 전환으로 플랫폼화된 신교통수단이 도시공간에 끼칠 영향

전통적인 교통과 토지이용의 영향에 관한 이론에서는 도시 내 활동이 접근성에 영향을 미치고 그 영향이 다시 토지이용에도 영향을 주는 순환 모형을 제시한다. 이러한 모형에 의거하면 결국 디지털 전환으로 플랫폼화되는 교통수단과 공유 모빌리티도 토지이용에 영향을 끼치는 것으로 볼 수 있다. 이와 관련하여 Stehlin(2020)의 연구에서는 이러한 플랫폼화된 교통수단이 도시공간 생성에 미치는 영향을 제시하였다.

또한 드론의 도시공간 내 도입을 가정하고 이에 따른 도시계획적 문제에 대한 예측이나 건축물 가이드라인 등에 대한 연구도 활발하다. Beseda(2019)의 연구에서는 스페인 마드리드 시내의 안전한 드론 운영을 위해 도시공간 분석을 통한 도시 내의 비행

제한 사항 등을 도출하고 이에 대응할 규제 대책 등에 대해 분석을 시도하였다. 국내에서도 드론이 국내 도시에 도입되어 운행할 경우의 공역과 비행 범위를 분석하여 입체 도시계획에 어떻게 반영할 것인지를 연구하기도 하였다(김정훈 외, 2018).

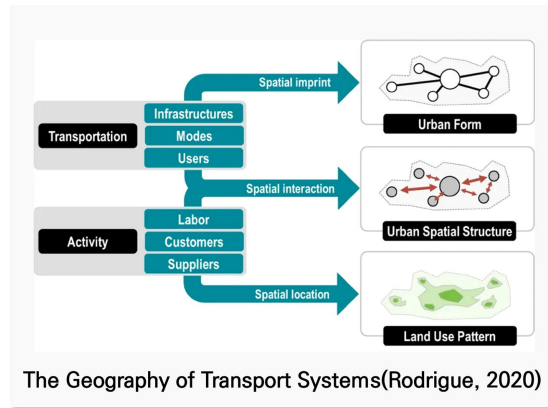
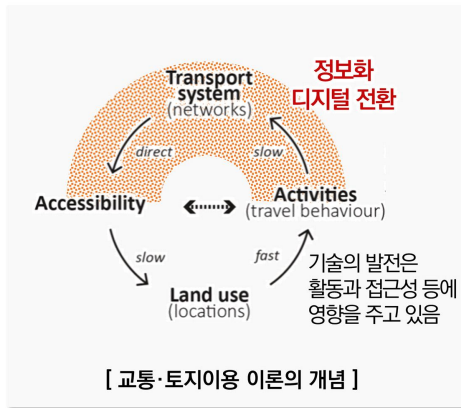
또한 뉴질랜드 교통부(2015)에서는 2025년 국가 교통 전략계획에 쓰일 미래 모빌리티와 토지이용의 관계 및 이에 따르는 교통 정책에 대한 연구를 실시하였다. 이 연구에서는 교통과 토지이용을 통합적 관점에서 바라보면서 향후 두 요소를 통합할 때 발생할 수 있는 장애물과 사회적 고려 요소를 탐색했다. 또한 차량 소유에 대한 패러다임이 바뀔 것으로 예측하면서 변화하는 사회 트렌드와 발전하는 첨단기술에 걸맞는 교통과 토지이용 정책을 찾고자 했다.

(4) 종합

2000년대까지 정보화와 도시공간 변화가 주를 이루던 연구의 키워드는 20년 사이 디지털 전환, 제4차 산업혁명이 도시공간에 미치는 영향으로 바뀌고 있다. 앞서 살펴본 바와 같이 도시공간의 전체 변화 흐름은 2000년대 초반까지의 논의에서 상당 부분 정리가 되었으며, 또한 이러한 틀 아래에서 특정 기술이나 경향성이 도시공간에 미칠 영향을 세분화하여 예측하거나 전망하는 연구가 주류를 이루게 되었다.

이러한 측면에서 근래 이뤄지고 있는 연구는 대중교통과 개인교통수단의 디지털 전환이 가져올 도시공간의 변화에 대한 논의가 매우 활발하다. 최근 연구 동향을 종합해 보면 첫째로 이동 수단 선택에 있어서 플랫폼화된 미래의 모빌리티 서비스가 제공하는 다양한 교통수단 선택의 가능성이 도시공간에 어떠한 형태로 반영될 것인가 하는 측면이다. 이 변화에는 주거지역 조성 시 주차 공간의 감소, 도로 공간의 이용 패턴 등에 대한 예측을 포함하고 있다. 또한 통행의 방향이 복잡해지고, 통행의 공간도 도로와 철도뿐만이 아닌 공중까지 사용하게 될 가능성도 포함하여 예측하고 있다.

도시 교통은 다양한 도시 상황에서 다양한 도시 활동으로 인해 발생하는 교통 수요를 지원하는 것을 목표로 한다는 측면에서 복잡한 교통과 토지이용의 연결 관계가 운송 시스템, 공간 상호 작용 및 토지 사용 간의 여러 관계를 어떻게 변화시키는지에 대해 더욱 상세히 알아보는 연구도 이뤄지고 있다. 이러한 연구는 교통 통행의 변화가 도시 형태, 공간 구조, 토지이용 패턴에 미치는 영향으로 세분화하여 진행되고 있다(Rodrigue, 2020).



[그림 2-5] 교통과 토지이용 분야의 최근 연구 동향

03

디지털 전환과 경제·사회 변화



1_제4차 산업혁명과 디지털 전환

2_디지털 전환에 따른 새로운 산업의 등장

3_디지털 전환 시대, 사회와 생활의 변화 예고

03. 디지털 전환과 경제·사회 변화

1_제4차 산업혁명과 디지털 전환

1) 제4차 산업혁명의 전개와 의미

2016년 세계경제포럼에서 의장 클라우스 슈밥에 의해 명명된 ‘제4차 산업혁명’은 AI, 빅데이터 등의 ICT 신기술이 산업 전반을 변화시키는 산업계의 새로운 흐름을 의미한다. 제4차 산업혁명은 기존 제3차 산업혁명에서의 지식과 정보의 공유라는 차원의 정보통신기술뿐 아니라 정보통신기술을 비롯한 응용과학기술 전반의 진화와 성장을 통해 기업과 시장의 생태계 전반에서 가시적 성과와 큰 변화를 불러올 수 있음을 예고하고 있다(김묵한·주재욱, 2020).

제3차 산업혁명은 1960년대부터 산업과 연구 부문에 계산기와 컴퓨터 등의 전자 장비가 도입되면서 시작되었다. 제3차 산업혁명은 아날로그로 존재하던 각종 정보를 디지털 형태의 정보로 가공하게 되는 정보화와, 컴퓨터를 이용한 업무의 자동화 및 기계와 결합해 공정 자동화를 포함한 디지털화를 특징으로 한다. 이 과정에서 전화, 팩스, 컴퓨터 등의 비대면 수단이 적극적으로 비즈니스에 도입된다. 특히 90년대부터 시작된 인터넷의 보급은 이러한 디지털화를 더욱 가속화시켰다. 컴퓨터와 데이터베이스 구축을 통해 업무, 고객과 관련된 수많은 정보가 데이터의 형태로 저장되었고, 인터넷을 통해 시간과 장소에 상관없이 이러한 정보에 접근할 수 있었다. 이는 많은 분야에서 업무를 간편하고 빠르게 만들었다.

또한 업무를 위한 의사소통의 많은 부분은 이메일, 실시간 메신저 등의 비대면 수단으로 대체되기 시작했다. 앞서 이론적인 측면에서 보았을 때 이러한 비대면 업무 수단은 대면 업무의 필요성을 낮추거나, 실제 낮추었다기보다 상호 보완 혹은 상승 작용을 일으켜 대면 접촉의 보조 수단이 되거나 혹은 촉진하는 역할을 하였고, 많은 경우 의사소통이 간편해짐에 따라 더 많은 대면 의사소통을 촉진하였다.

2) 제3차 산업혁명과 제4차 산업혁명의 관계와 차이

(1) 기술적 측면

제4차 산업혁명은 제3차 산업혁명 때 조성된 컴퓨터, 인터넷 등의 기반 시설에 더해 센서와 모바일, 인공지능 등의 신기술이 더해져 더욱 정교하고 통합적으로 정보를 수집, 저장, 분석하고 네트워킹하게 된다. 흔히 사물인터넷(IoT), 클라우드, 빅데이터, 모바일, 인공지능 등의 ICBM+AI로 일컬어지는 제4차 산업혁명의 기반 기술들은 휴대전화, 자동차, 로봇 등의 가상물리시스템인 물리적 매개체와 결합해 신기술로 구현되어 실생활에 적용되고 있다. 제3차 산업혁명은 정보를 디지털화하여 업무를 효율화하는 데 초점을 두었다면 제4차 산업혁명은 이러한 정보가 인공지능에 의해 활용되는 초지능과, 네트워크를 통해 사회 곳곳에서 언제나 접근 가능한 초연결 사회가 큰 특징이다. 또한 이러한 초지능, 초연결 사회로의 진전에는 디지털 전환이라는 커다란 변화의 흐름이 있다.

(2) 산업적 측면

제4차 산업혁명의 산업계에서는 디지털 전환을 위시한 AI 등의 기술로 산업 간 장벽이 허물어지고 쉽게 융합하는 현상이 나타난다. 제3차 산업혁명에서 전통적으로 수직적이고 계열화된 산업 구조의 틀이 유지되어 왔던 것과는 다른 양상이다. 클라우드 슈밥은 제4차 산업혁명이 연결된 시스템과 스마트화만을 의미하는 것이 아닌 유전자 염기서열 분석, 나노기술, 신재생 에너지 같은 다양한 분야의 거대한 약진이며, 물리학, 디지털, 생물학 분야가 상호 교류하는, 기존과는 꺾이 다른 혁명으로 언급한다(클라우드 슈밥, 2017).

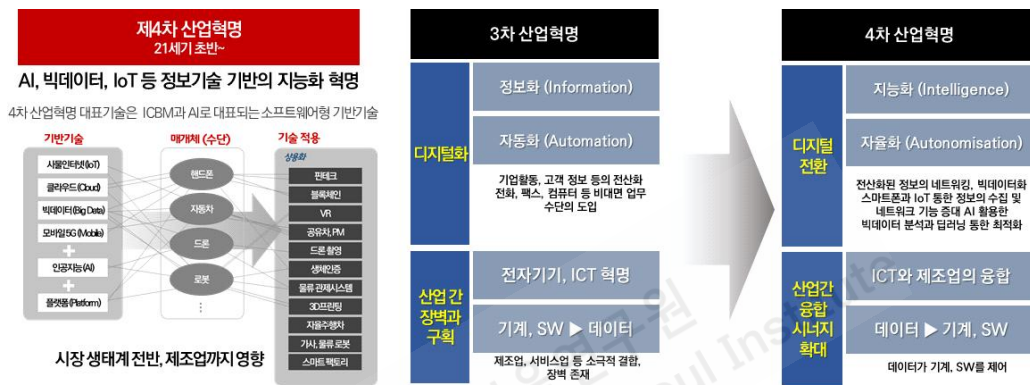
(3) 공간 및 사회에 미치는 영향

앞서 설명했듯 제4차 산업혁명의 기반 기술들은 휴대전화, 자동차, 로봇 등의 가상물리시스템이 물리적 매개체와 결합해 상용화되고 실생활에서 시민들이 사용하면서 온라인과 오프라인을 잇게 되는 기술적 특징을 보인다. 이는 다시 말해 제4차 산업혁명은 기술 발전을 통해 온라인과 오프라인이 더 긴밀히 결합하고 이는 시민 생활과 도시공간의 변화를 가져온다는 것을 의미한다.

이미 쇼핑이라는 행위는 인터넷이 보급되면서 기존에는 오프라인에서만 할 수 있는 행위에서 온라인과 오프라인 모든 공간에서 어느 시간대든 할 수 있는 행위가 되었다.

이 밖에도 자동차, 가전제품 등은 인터넷에 연결되어 단순히 기기 본연의 하나의 기능만 하는 것이 아닌 온오프라인이 연결된 복합적 편의 기능을 제공하고 있으며 이를 통해 시민의 생활과 사회는 크게 변화하고 있다.

이러한 경향을 통해 제4차 산업혁명의 사회는 제3차 산업혁명 사회보다 더욱 온라인과 오프라인의 경계가 허물어지고 융합하며, 이론에서 살펴봤듯 물리적 환경과 온라인 환경이 결합한 새로운 공간 개념의 등장 및 가상공간에 의한 실물공간의 수요 대체(임석희, 2005) 혹은 시너지, 발생, 강화효과(Graham&Marvin, 1996)를 통해 도시공간은 변화가 촉진된다.



[그림 3-1] 제4차 산업혁명의 특징과 제3차 산업혁명과의 차이점

3) 디지털 전환의 개념과 특징

(1) 디지털 전환의 개념

디지털 전환은 산업과 경영 분야에서 먼저 등장한 개념으로, 기업 활동이 디지털 기반의 시스템으로 전환되어 생산부터 판매 등에 이르는 모든 부분이 효율화되고 이 파급 효과가 사회에 미치게 되는 것을 의미한다.

Lucas et al.(2013)의 연구에서는 디지털 전환이 개인, 사회, 경제를 포괄하며 디지털 전환을 통해 기업의 프로세스, 조직구조의 변화와 사용자 경험과 시장구조의 변화를 만들어낸다고 보았다. 디지털 전환의 사회적 영향을 강조하는 관점(Collin, 2015)에서는 디지털화의 결과로서 개인, 기업, 사회 및 국가에 의한 기술 적응의 글로벌화된 촉진 과정으로 이해한다.

(2) 디지털 전환의 특징

모바일(Mobile) 기술로 장소에 구애받지 않고 인터넷과 네트워크에 접속할 수 있다는 점에 더해 2009년 아이폰의 출시와 함께 시작된 스마트폰 시대는 디지털 전환으로 가는 움직임을 더욱 가속화했다. 시민들은 모바일 네트워크를 기반으로 네트워크 접속을 더욱 간편하게 할 수 있게 되었고 무엇보다 스마트폰은 동작, 위치, 환경 센서를 탑재하여 수십억 인구의 일상생활을 데이터화할 수 있는 기반을 마련하였다. 이를 통해 기업 측면에서 소비자 활동의 패턴을 쉽게 파악할 수 있게 되었다. 또한 이러한 정보는 빅데이터의 형태로 클라우드에 저장되고 최종적으로는 인공지능이 이 정보를 다양한 형태로 분석해 소비자의 행동과 구매 등의 패턴을 예측하고 간단한 의사결정을 하거나, 의사결정을 위한 정보를 산출해 내는 데까지 이르렀다. 빅데이터와 인공지능의 조합으로 딥러닝, 머신러닝을 통해 분석되는 정보가 단순한 통계적인 정보 이상을 넘어 기술 특이점을 뛰어넘는 시점에서는 초지능의 시대를 맞게 될 것이란 전망을 하고 있다. 인공지능을 통해 빠르게 분석되는 지식과 정보는 산업의 지능화를 가속하며 더불어 자동화를 넘어선 자율화를 가능하게 한다. 대표적으로 자율주행은 미리 수집된 가로의 상황과 주행 여건의 정보들을 AI가 조합하여 자율적으로 차량이 움직일 수 있게 하는 기술의 형태로 구체화된 것이다.

(3) 디지털 전환이 이끄는 변화

① 기술의 비약적 발전과 산업 간 융합

사물인터넷(Internet of things), 클라우드(Cloud), 빅데이터(Big data), 모바일(Mobile) 및 인공지능(Artificial Intelligence)은 (축약어: ICBM+AI) 제4차 산업혁명의 기반 기술로 불리며 이 기술들이 전통적인 지식과 정보의 융합과 응용을 통해 초연결성과 초지능성이 결합된 디지털 전환 사회로의 진행을 촉진하고 있다.

디지털화된 지식과 정보는 디지털 전환에서 네트워킹을 통해 융합이 더욱 촉진된다는 측면이 중요하다. 디지털 전환은 노드로서 존재하던 개별 정보를 네트워크로 연결하여 개별 정보의 처리 과정보다 디지털화하는 것을 의미한다. 따라서 디지털은 정보와 데이터를 다루는 지식 기술이면서, 이 정보를 다루는 프로세스를 포함한 프로그램적 측면의 범용 기술이라는 두 가지 측면을 모두 갖추고 있다.

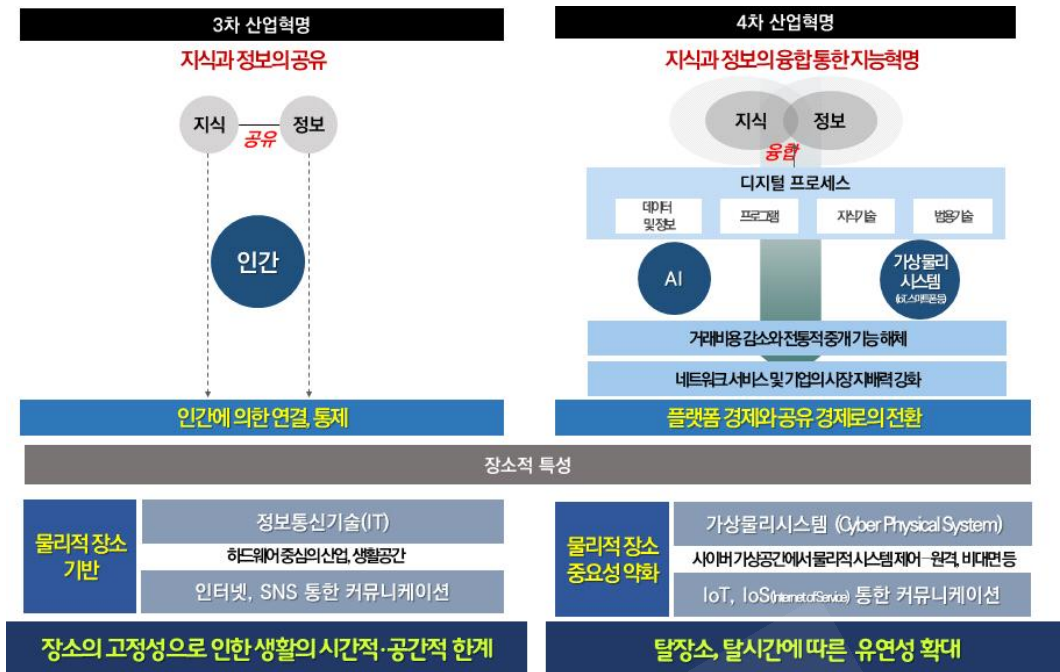
디지털은 정보의 운영 측면에서 AI로 발전하여 딥러닝과 머신러닝 등의 기술을 통해 기존에 존재하던 정보의 수집력이 배가되었다. 이에 따라 기존에는 없던 정보가 생성

되고 이 정보가 실생활에서 사물인터넷이나 스마트폰과 같은 가상물리시스템과 결합하여 지식과 정보의 유용한 활용을 통해 전체 사회의 지식정보 융합사회로의 전환을 촉진하고 있다.

향후 이러한 경향은 네트워크의 외부성, 비경합성, 공유성, 유동성이라는 특징과 결합하여 전통적인 중개 기능의 해체 및 전체적인 거래 비용의 감소를 가져오게 되고, 네트워크 기업의 지배력 강화와 함께 플랫폼 및 공유 경제로 발전하는 경향을 보인다. 또한 디지털 전환이 지속된다면 제조업과 서비스업은 그 경계가 불명확해지고 플랫폼을 기반으로 산업 간 교류와 융합이 쉬워질 것으로 예측된다(이명호, 2019 재정리).

② 가상과 현실이 융합하여 촉진하는 유연성 높은 도시공간으로의 변화

각종 센서 기술 및 인공지능, 빅데이터 기술 등과 결합한 온라인 공간의 서비스는 수준 높은 차원의 온라인 가상환경을 제공하게 될 것이다. 이에 따라 온라인과 산업 분야에서 지능화와 자율화는 산업 입지의 상당한 변화를 가져올 가능성이 높다. 향후 이러한 추세는 물리적 공간의 중요성을 감소시킬 전망이며, 제4차 산업혁명과 디지털 전환이 가속된다면 기존의 입지 개념은 크게 변화될 가능성이 크다. 이전의 제3차 산업혁명에서 ICT 기술의 발전과 일상화에도 불구하고 물리적 장소의 중요성은 여전히 중요했다. 하지만 향후 제4차 산업혁명과 가상물리시스템이 뒷받침하는 디지털 전환을 통해 비대면 활동이 일상화된다면 물리적 장소의 중요성은 점차 낮아지고, 기존의 입지 개념의 쇠퇴와 도시공간의 유연성이 강조되면서 다양한 공간적인 변화를 가져오게 될 전망이다.



[그림 3-2] 제3차 및 제4차 산업혁명의 발전과 공간적 특성의 차이점

2_디지털 전환에 따른 새로운 산업의 등장

1) 새로운 산업과 비즈니스의 등장

(1) 플랫폼 산업의 정의

플랫폼 비즈니스는 디지털 전환으로 대표되는 제4차 산업혁명에서 새롭게 조명되는 산업 형태이다. 플랫폼의 정의는 다수의 연구나 보고서 등에서 다루고 있다. 이를 종합해 보면 ‘다수의 생산자와 소비자가 연결되어 상호 작용하며 가치를 창출하는 기업과 산업 생태계 기반의 장’으로 정의할 수 있다.

제4차 산업혁명의 핵심 기술과 디지털 전환은 플랫폼 기업이 최근 들어 더욱 활성화될 수 있는 장을 만들었다. 모바일 네트워크나 각종 센서 기술을 통해 소비자의 결제 기록이나 위치 정보, 주변 환경 등에 대한 정보를 기업들은 더욱 쉽게 수집할 수 있게 되었다. 이러한 정보를 빅데이터화하여 인공지능이 분석하면 소비 성향에 대한 정보를 체계화하고 이를 바탕으로 판매자와 소비자들에게 맞춤 정보를 제공하는 데 응용

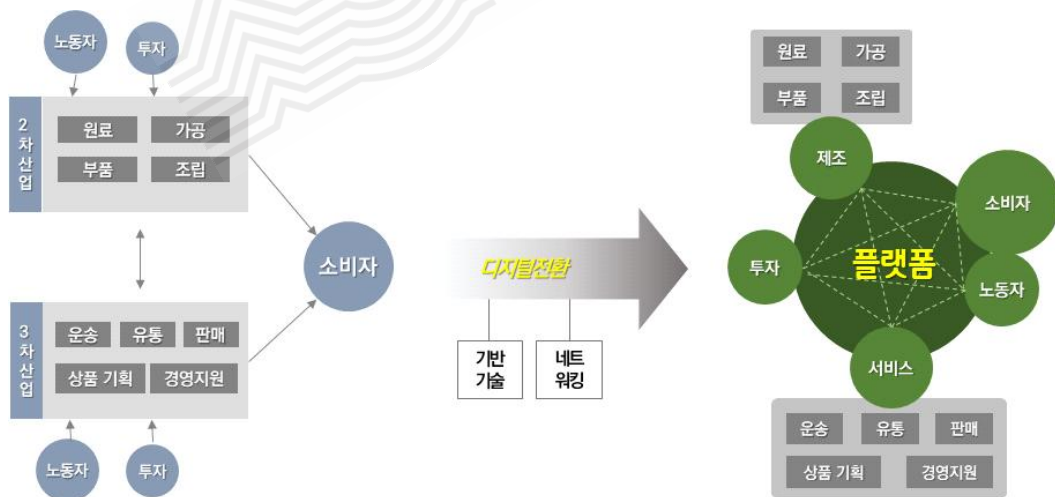
하고 있다. 이에 따라 아래 서술될 플랫폼 비즈니스의 효과를 더욱 배가하고 있으며 기업은 이를 공간 활용 등의 기업 전략 측면에서도 활용할 수 있다.



[그림 3-3] 플랫폼 기업의 디지털 전환 기술 통한 소비자 데이터 획득

(2) 플랫폼 산업의 특징

디지털 전환 이전 산업 생태계의 가치 사슬은 2차 및 3차 산업, 혹은 제조와 생산 및 서비스 영역 등이 분리되어 있으며, 수직 혹은 종속적인 관계를 형성하고 있었다. 하지만 디지털 전환과 더불어 산업 활동 전반이 디지털 프로세스로 전환된 뒤에는 플랫폼 위에서 산업과 시장의 이해관계자가 동등한 관계를 형성하고 플랫폼을 통해 거래를 수행하게 된다. 앞서 설명한 것처럼 제4차 산업혁명 시대의 산업은 기반 기술을 통해 아래 제시된 특징과 결합해 분야 간에 더 쉽게 융합하고 시너지를 창출한다.



[그림 3-4] 디지털 전환을 통한 플랫폼 기반 시장으로의 전환

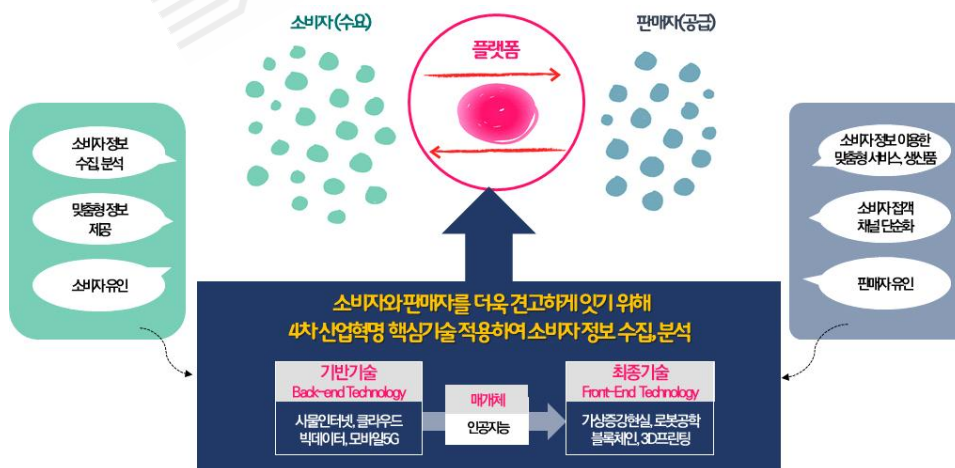
① 네트워크 효과

플랫폼에서 참여자와 사용자가 늘어날수록 네트워크 효과를 통해 플랫폼은 가치가 상승하며 외연 확장 기회를 얻는다. 이에 따라 플랫폼 사업자들은 충성도 높은 고객 혹은 이해 관계자를 플랫폼의 네트워크 안에 확보 및 유지하기 위해 판매자 쪽에는 노출 빈도를 조정하거나, 거래 수수료를 차별화하는 등의 전략을 도입하고 구매자를 위해서는 구독, 멤버십 서비스 등을 통해 고객 붙들기 전략을 펼치고 있다. 플랫폼 비즈니스의 활성화에 따라 대두되는 구독 경제 등의 새로운 경향은 바로 이러한 네트워크 효과를 지속하고자 플랫폼 기업들이 도입하는 전략 중 하나이다.

② 다면 시장

플랫폼은 플랫폼을 가운데에 두고 다수의 이해관계자가 참여하는 구조로 이는 양면 시장 혹은 다면 시장으로 설명된다. 플랫폼 경제 이전의 시장은 주로 단면 시장으로 설명되는데, 앞서 설명했듯 시장 참여자들이 계열화되어 있거나 판매자는 판매, 구매자는 구매를 위해 양측이 직접 일방적인 관계를 맺는 것처럼 단편적인 구조로 이루어져 있다. 하지만 다면 시장은 플랫폼이 다른 성격을 가진 이해 관계자를 플랫폼을 기반으로 연계하여 모두 고객으로 상대하면서 거래를 중개하거나 조직하는 등의 행위를 하는 구조이다.

이러한 시장은 판매자의 입장에서 시장 진입 장벽을 낮추어 진입을 더욱 쉽게 만드는 장점이 있으며, 구매자 또한 플랫폼이 제공하는 맞춤형 정보를 기반으로 판매자를 일목요연하게 비교할 수 있어 구매 가능성이 높아지는 장점이 있다.



[그림 3-5] 플랫폼의 다면시장적 특성

③ 승자 독식 구조

플랫폼 시장의 네트워크 효과가 강화될수록 플랫폼의 매력도와 시장성은 더욱 커지게 되고 이에 따라 시장을 선점한 플랫폼 사업자는 영향력이 더 커지는 선순환 구조를 형성한다. 이에 따라 기존의 거대 플랫폼 사업자는 플랫폼의 이해 관계자 전체가 쉽게 떠나지 못할 만큼 규모를 키운 뒤에는 독점 혹은 과점 기업이 되어 시장에서의 지위를 잃기 쉽지 않은 특성이 있다. 이에 따라 플랫폼 사업자들은 무료 체험, 수수료 감면 등으로 소비자를 유인하는 정책을 도입하여 네트워크 규모를 키우고자 한다.

이렇게 네트워크 효과가 큰 플랫폼이 조성되기까지 드는 비용을 감안하면 후발 주자에게 어느 정도 진입 장벽으로 작용하고 있으며 승자독식 구조라는 특성을 강화하고 있다. 사용자 측면에서도 플랫폼을 떠나 다른 곳으로 이동하거나, 이용하지 않을 때 드는 추가적인 비용이나 기회 비용을 감안해야 하기 때문에 하나의 플랫폼에 정착하려고 하는 락인(Lock-in) 효과가 생기고 이에 따라 이용 중인 플랫폼을 떠나거나 교체하기가 어렵다.

④ 비즈니스 경계 파괴

제4차 산업혁명의 특징인 산업 영역의 융합이라는 특징은 플랫폼 기업에서도 나타난다. 대개 시장 지배 플랫폼 사업자는 축적된 고객의 정보를 바탕으로 다양한 생활 밀접 서비스로 사업 영역을 넓혀 나가고 있다. 아마존은 초기 온라인 서점 사업으로 시작했지만 이후 유통 및 물류, 더 나아가 클라우드 컴퓨팅 사업 분야 등으로 확장하였다. 마찬가지로 쿠팡 역시 국내에서 온라인 상거래를 기반으로 한 유통과 물류를 넘어 핀테크와 OTT 사업까지 진출하고 있다.

2) 플랫폼 기반 경제와 산업으로의 진행과 기업의 새로운 움직임

(1) 플랫폼 기업의 성장

제4차 산업혁명과 디지털 전환의 흐름과 함께 최근 몇 년간 플랫폼 기업의 성장세는 국제적으로 큰 주목을 끌고 있다. 삼정KPMG가 발간한 보고서에 따르면 2009년 전 세계 시가총액 10위권 내 플랫폼 기업은 두 개뿐이었으나, 2019년에는 일곱 개로 세 배 이상이 늘었다. 전통적인 시가총액 상위 기업이었던 에너지, 금융, 유통 기업들은 플랫폼 서비스 기업들에게 시가총액 상위 자리를 내줘야 했다. 이는 지난 10년간 세계 경제가 플랫폼 기반 경제로 빠르게 바뀌었음을 의미한다.

2009년			2019년			
순위	기업명(국가)	업종	순위	기업명(국가)	시가총액 (억 달러)	사업 현황
1	페트로차이나(중국)	석유	1	마이크로소프트(미국)	10,616	PC용 OS(윈도), 클라우드 플랫폼
2	엑손모빌(미국)	석유	2	애플(미국)	10,122	스마트폰, 모바일 OS(OS), 앱스토어
3	마이크로소프트(미국)	IT	3	아마존(미국)	8,587	전자상거래, 클라우드 플랫폼
4	중국공상은행(중국)	금융	4	알파벳(미국)	8,459	검색엔진, 인터넷/모바일 광고, 모바일 OS(안드로이드)
5	월마트(미국)	유통	5	버크셔해서웨이(미국)	5,097	투자사, 다국적 지주회사(보험, 가구, 식품, 제조업체 등 계열사로 보유)
6	중국건설은행(중국)	금융	6	페이스북(미국)	5,081	소셜네트워크 서비스
7	BHP그룹(호주)	자원	7	알리바바(중국)	4,354	전자상거래, 전자결제(핀테크)
8	HSBC홀딩스(영국)	금융	8	텐센트(중국)	4,024	인터넷모바일, 게임, 메신저
9	페트로브라스(브라질)	석유	9	JP모건(미국)	3,763	투자 및 상업은행
10	알파벳(미국)	IT	10	존슨&존슨(미국)	3,415	제약 및 미용, 위생 관련 제품 생산

출처: 삼정KPMG, 2019, 플랫폼 비즈니스의 성공 전략

[그림 3-6] 2009년과 2019년 세계 시가총액 상위 기업 중 플랫폼 기업

국내도 마찬가지로 주요 플랫폼 기업이 지난 몇 년간 속속 등장하였으며 이 기업들의 약진이 두드러진다. 대형 IT 기업인 네이버와 카카오는 플랫폼 기업으로 전환에 박차를 가했으며, 유통 분야에서는 쿠팡, 배달의민족 등이 등장해 급격히 성장하였다. 또한 플랫폼 기업이 주를 이루는 유니콘 기업²⁾의 개념이 등장했으며, 우리나라에도 이에 해당하는 많은 플랫폼 기업이 나타났다. 2021년 현재 우리나라의 주요 유니콘 기업에는 쿠팡, 크래프톤, 옐로모바일, 비바리퍼블리카, 위메프, 무신사, 지피클럽, 야놀자, 쏘카 등이 있다.

(2) 플랫폼 기업으로의 전환과 종합화 움직임

플랫폼 기업 관계자 인터뷰 등에 의하면 기업들은 향후 플랫폼 기업으로서의 입지 강화를 위한 종합화 전략을 추진하고, 전통적인 제조업 기업도 디지털 전환을 통한 플랫폼 기업으로의 성장을 미래 전략으로 삼고 있다. 이는 향후 서비스 플랫폼이 없는 기업의 경우 단지 플랫폼 시장에서 매체 기술을 제공하는 이해관계자로 시장에서의 역할이 제한될 우려가 높아 성장 여력이 작아지기 때문이다. 따라서 전통적인 대기업들도 독자적인 플랫폼 키우기를 전략화하는 경우가 늘고 있다.

현대자동차의 경우 4대 미래사업 전략에 따르면 완성차 생산 기업이라는 강점을 기반으로 여기에 전기차, UAM, 수소연료전지 시스템, 자율주행 차량과 이러한 첨단 이동

²⁾ 유니콘 기업(Unicorn)은 기업 가치가 10억 달러(=1조 원) 이상이고 창업한 지 10년 이하인 비상장 스타트업 기업을 말한다.

수단을 연계해주는 정거장 등을 개발할 계획을 내놓았다. 여기에 이러한 첨단 이동수단을 이용할 수 있는 서비스를 함께 엮어 종합 MaaS(Mobility as a Service) 플랫폼 기업으로 성장할 계획을 발표하기도 하였다.

쿠팡의 경우 현재도 유통 분야에서 단시간에 커다란 성장세를 이룬 플랫폼 기업이다. 하지만 기업 전략적으로 단순히 유통과 물류 플랫폼 기업에 머무르지 않고 서비스 영역을 미디어, 핀테크, 생활 서비스 분야로 확장하여 종합 생활 플랫폼 기업으로의 성장을 전략화하고 있다.



[그림 3-7] 기업들의 플랫폼 기업화 전략

3_디지털 전환 시대, 사회와 생활의 변화 예고

1) 디지털전환기, 새로운 세대의 등장과 가치관 변화

(1) 디지털 전환을 경험하는 새로운 세대의 등장

제4차 산업혁명의 핵심 전제인 디지털 전환이 단순히 기술뿐 아니라 생산, 소비, 노동, 생활양식 등 사회 전 분야에 직간접적인 영향을 줄 것이란 예측은 지속되고 있다(김묵한·주재욱, 2020). 특히, 2000년을 기점으로 정치, 경제, 보건, 기후 등 위기의 일상화³⁾, 1자녀 가구와 높아진 교육 수준⁴⁾, 풍족해진 사회와 소득 및 해외 경험의 증대⁵⁾, 앞서 논의한 바와 같이 혁명 수준의 첨단 기술의 비약적인 발전 등 사회경제

적 변화를 겪어오면서 디지털 전환을 직접 경험하는 새로운 세대의 등장은 사회적 변화의 바람과 더불어 디지털 전환과 플랫폼 비즈니스가 생활에 잘 스며들 수 있게 하는 원동력이 되고 있다.



출처: 김대기, 2020, '물류 서비스의 진화와 도시공간의 변화' 발제 자료 및 삼성KPMG, 2019, 플랫폼 비즈니스의 성공 전략 참고 재구성

[그림 3-8] 디지털 시대의 발전과 사회 경제적 배경

(2) 디지털 전환기, 시민의 가치관 변화

디지털 전환 이전부터 우리 사회에서 삶의 가치관은 급격히 변해왔다. 노동은 우리 삶의 많은 부분을 차지하고 있었지만 노동생산성의 개선, 국민 소득의 증가는 노동시간의 감소로 이어지며 노동이 삶에서 차지하는 비중을 감소시켰다. 이와 더불어 세대를 거치며 삶에서 노동을 중요시하는 정도도 달라져 일과 삶의 균형을 맞춰 나가려는 가치관의 변화도 크다.

① 나 중심의 세계관

최근 사회의 거시적 변화에 따른 중요한 가치관의 변화는 “자신”을 중심으로 하는 것

3) 한국은 1997년 갑작스러운 외환 위기를 맞았고, 이 밖에도 2008년 글로벌 금융위기 등 10년 주기의 경제적 위기가 찾아왔다. 또한 2020년을 휩쓴 코로나19 위기는 보건상의 위기로 우리 생활에 장기간의 큰 영향을 주었다. 전 세계가 산업과 경제 발전에 열을 올리는 와중에 장기간 지속된 많은 양의 탄소 배출은 현재 지구촌 전체에 기후위기를 가져오기도 했다. 이에 따라 폭우, 해일, 가뭄, 태풍 등의 기상 이변이 더욱 잦아지고 있다.

4) 1970년대만 해도 4.0을 넘던 합계 출산율은 2019년 0.918명으로 사상 최저치를 기록하였다. 낮아진 출산율로 인해 90년대생부터는 한 자녀 가구가 주류를 이루고 있었다. 이와 함께 사회 전반의 교육 수준은 급격히 상승하여 2000년대 중반에는 대학 진학률이 80% 이상이었으며, 현재도 70%대를 유지하고 있다.

5) 국민 소득의 증대로 사회가 풍요로워 지고 개인 소득도 장기간 증가함에 따라 개인의 여가 수요도 증가했으며, 이와 맞물려 해외여행 시장규모도 점점 커져 2010년 1,248만 명이던 내국인의 해외출국자 수는 2019년 2,800여만 명 이상으로 급증하였다.

으로 요약할 수 있다. 이전 세대는 자아 실현을 위해 나 자신보다 일과 보수 등을 더 중요시했던 반면, 요즘 세대는 나 자신의 현재의 행복과 만족을 우선시하는 경향을 보인다. 이는 일과 삶의 균형을 중시하는 현 노동 문화에서도 나타나고 있으며 노동시간 감소와 여가 소비의 트렌드 변화를 통해서도 확인할 수 있다.

② 높은 디지털 수단 활용도

앞서 설명했듯 우리나라의 높은 스마트폰 보급률은 시민들이 높은 비율로 디지털 수단을 활용할 수 있음을 보여준다. 유튜브 등의 동영상 매체의 보급은 텍스트보다 동영상을 통한 정보 습득과 이해를 일반화시켰으며, 더 나아가 영상 전화와 화상 회의 등이 일반화됨에 따라 비대면 활동을 일상에 더욱 익숙해지게 만들기도 했다. 또한 소셜 미디어를 통한 소통과 경험의 공유를 통해 역시 전통적인 대면 커뮤니케이션 수단을 넘어선 정보 공유 수단이 일반화되고 있다.

③ 가치의 중시

기후 위기, 높아진 교육 수준, 윤리적 가치의 민감도 상승 등 시민의 새로운 가치관에 영향을 미칠만한 다양한 사회와 환경 변화적 요소들로 인해 최근 들어 떠오르는 새로운 가치들이 시민의 정보 수용성과 생활 변화에도 영향을 끼치고 있다.

플랫폼 기업들이 제공하는 음식 배달, 새벽 배송과 같은 서비스는 기성세대들보다 편리함을 중시하는 젊은 세대의 성향으로 인해 이들 세대에서 더욱 쉽게 생활화될 수 있었다. 또한 환경, 사회 이슈에 민감해져 가는 소비자에 대응하기 위해 기업들은 자사의 환경 보호 노력에 대한 홍보나, 동물 복지, 노동 착취 방지, 공정 무역 등 윤리적 이슈에 대응하는 움직임도 보이는 등 디지털 전환과 플랫폼 비즈니스 시대의 기업들은 소비자의 세분화된 경향과 관심에 맞는 서비스와 재화를 제공하기 위해 움직임이 활발하다.

2) 디지털 전환 사회의 생활 변화 움직임

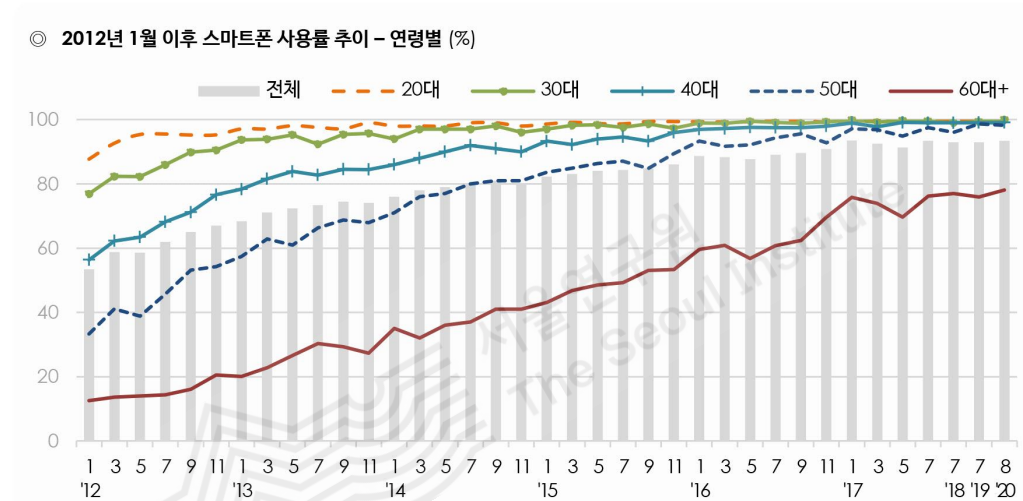
(1) 정보 수용성이 높아진 시민과 사회

산업과 사회 각 분야에서 디지털화의 진행은 어림잡아 80년 이상의 역사를 갖는다. 디지털화가 시작된 지 수십 년이 지난 지금 시민들은 고성능의 단말기를 다수 소지하고 이를 일상생활에서 유용하게 활용하고 있다. 2020년 현재 우리나라 스마트폰 사

용인구는 전체 인구의 93.4%로 추정되고 있다(갤럽, 2020).

정보를 검색하기 위해 책과 신문보다 스마트폰을 꺼내 검색 엔진을 활용하는 것이 이제 더 자연스럽다. 이 사이 아날로그적인 정보 획득 수단은 점점 외면받고, 아날로그 매체의 대다수는 인터넷에서, 혹은 스마트폰 애플리케이션의 형태로 디지털화되어 모바일 기기에 통합 서비스되고 있다.

최근 20년간 세계는 전례 없는 정보 획득 방식의 변화를 겪었다. 인쇄 매체에서 디지털 매체로 정보 획득의 주요 수단이 옮겨간 이래 정보 생산량과 접근성은 급격하게 상승하였다. 정보의 홍수 시대에서 시민의 정보 수용성 역시 높아진 상황으로 앞서 설명된 산업 분야의 디지털 전환과 융합되어 향후 생활 변화를 이끄는 중요한 요소로 작용하고 있다.



출처: 갤럽, 2020, 리포트G 20200812 2012-2020 스마트폰사용률& 브랜드

[그림 3-9] 스마트폰 사용률 추이

(2) 디지털 전환을 경험하는 구체적 사례로서의 플랫폼

플랫폼은 생활 변화를 촉진하고 있으며 첨단 기술과 생활 변화를 연결해주는 중요한 수단으로 기능하고 있다. 이동, 공간, 소비, 물류, 금융, 교육, 패션 등 각 분야의 기업들은 플랫폼화 전략을 통해 소비자와 공급자를 자사의 플랫폼에서 이어 수익을 창출하고 있다. 이러한 흐름은 디지털 전환 신기술인 빅데이터, 인공지능, 모바일, 사물인터넷, 클라우드 기술 등이 뒷받침하고 있다. 기술과 기업의 결합을 통해 플랫폼 기업은 배달 서비스, 공간 공유, 이동수단 공유, 서비스와 지식 등을 중개하고 있으며 시민들은 이러한 서비스를 통해 디지털 전환으로 인한 산업 구조 변화를 생활에서 직접

체험하고 있다. 플랫폼 비즈니스는 이미 우리 생활에 깊숙이 파고들었고, 향후 이러한 추세는 더욱 가속화될 전망이다.

디지털 전환과 플랫폼 비즈니스를 통해 전통적인 유통 기능은 점차 중요성이 낮아지거나 해체되고 있으며 반대로 네트워크 서비스 기업의 시장 지배력이 강화되고 실제 공간과 온라인 공간의 영향력이 엇비슷해지는 등 기존엔 없던 새로운 변화가 나타나고 있다. 장기적으로 이러한 변화는 디지털 기술의 고도화와 전 사회적 적용을 통해 제품, 서비스, 비즈니스 분야 전반을 변화시키고, 주거·노동·여가·소비 등 생활 속의 다양한 분야에서도 세세한 변화를 이끌어낼 것이다.



[그림 3-10] 플랫폼 비즈니스의 생활 영역 적용과 이로 인한 생활 변화

04

디지털 전환에 따른 도시 생활의 변화



1_디지털 전환과 도시 생활 변화 개요

2_디지털 전환에 따른 도시 생활의 영역별 변화

3_도시 생활의 변화 전망

04. 디지털 전환에 따른 도시 생활의 변화

1_디지털 전환과 도시 생활 변화 개요

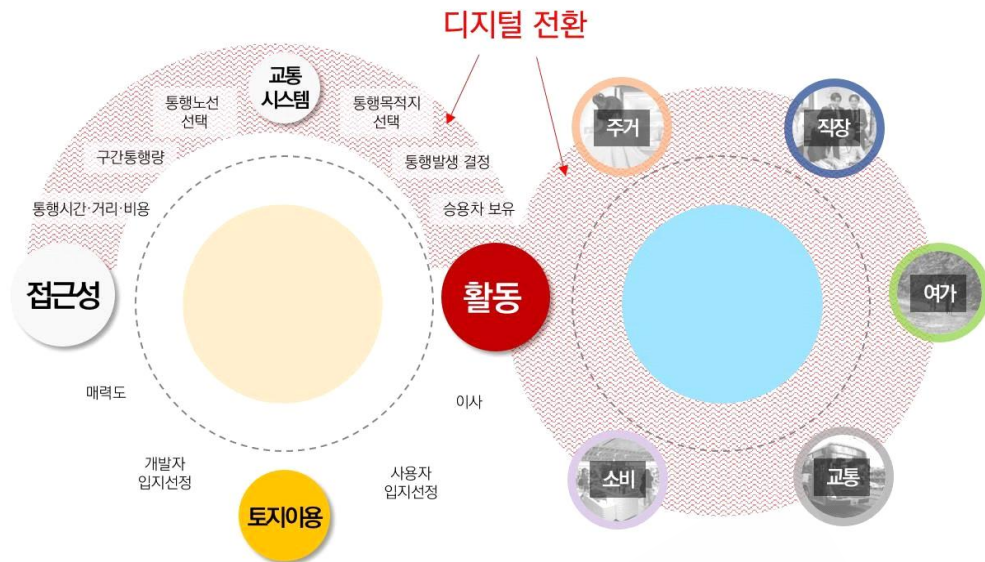
1) 디지털 전환과 도시 생활에 대한 고찰

초연결·초지능화가 실현될 제4차 산업혁명과 디지털 전환 사회는 시민 생활을 혁신적으로 바꾸고 있다. 예를 들어 원격근무와 온라인 쇼핑 등 온라인 플랫폼은 기업과 소비자 간의 연결성에 변화를 주고 있으며, 자율주행기술과 드론 등 신교통수단은 도시 내 이동 편의성을 크게 증진시키고 있다.

과거 도시구조의 핵심적인 이론인 교통과 토지이용의 상호작용을 고려해 보면 디지털 전환은 활동(Activities)과 접근성(Accessibility) 사이의 모든 과정에서 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다. 공유 차량은 차량 보유의 필요성을 감소시키며, 온라인 쇼핑은 통행의 발생 요인을 줄인다. 내비게이션은 효율적인 주행 노선을 제시하고, 자율주행 기술은 편의성을 획기적으로 증진시킨다. 이러한 변화는 토지가 지닌 교통 측면의 매력도와 도시개발 입지 선정에 영향을 주고 최종적으로 토지이용의 변화를 초래하게 된다. 한편 다채로워진 온라인 플랫폼과 서비스는 물리적 공간을 온라인 가상공간으로 대체하고 있다. 일례로 온라인 협업 플랫폼은 출근의 필요성을 감소시키고 업무 공간이 고정될 필요를 없애주며, VR·AR과 접목된 문화시설은 양질의 콘텐츠를 언제 어디서나 접근할 수 있게 한다. 이는 앞선 선행연구에서 교통에 대한 통신의 대체 가능성과 범위가 제한적일 것이라는 예측(Abler, 1975)과는 다르게 강화된 온라인 플랫폼이 주거, 직장, 여가, 교통, 소비 등 일상생활의 더욱 많은 부분을 대체할 수 있음을 보여주고 있다. 기존 정보통신기술이 보유하고 있던 공간조정 기술과 시공간의 수렴⁶⁾(임

⁶⁾ 공간조정 기술(space-adjusting technology): 거리의 영향을 감소시키는 기술
시공간의 수렴(time-space convergence): 물리적 장소를 가상공간에서 근접시키거나 의사소통의 시간을 단축

석희, 2005)은 온라인 플랫폼에 의해 더욱 강화되어 일상생활에 광범위하게 영향을 끼칠 전망이다, 미래에는 다양한 생활 변화가 예측된다.



[그림 4-1] 디지털 전환을 겪고 있는 도시의 일상 생활

2) 디지털 전환과 도시 생활에 관한 접근

기술에 의한 도시 활동 변화에 대한 접근은 도시가 제공하는 기능적 관점에서의 접근과 이로 인해 발생하는 생활양식의 관점에서 서술하는 것이 일반적이다. 기능적 관점이 도시가 제공하는 상업, 문화, 교육 등 공간과 그 기능성 측면에서 접근한다면 생활양식의 접근은 가게, 여가, 자아실현 등 도시에서 시민들이 누리는 활동을 중심으로 서술할 수 있으며, 본 장에서는 디지털 전환에 의한 활동 변화를 생활양식의 측면에서 접근하였다.

생활양식 측면의 접근으로 김영정(2000)은 도시생활양식에 대한 정보화의 영향을 가계생활영역, 문화·여가생활영역, 자아실현영역, 교육생활영역, 직장생활영역, 인간관계영역으로 구분하였으며, 조권중 외(2002)는 가정생활, 직장·학교생활, 대인관계·여가생활, 전자상거래 그리고 기타로 구분하여 관련 활동의 변화를 추적하였다. 또한 김현식 외(2002)는 김영정의 연구와 유사하게 가계생활, 직장생활, 문화·여가생활, 교육생활로 구분하여 설문조사를 토대로 정보화 정도를 도출하였다.

2000년대 초반 진행되었던 기존 선행연구들은 컴퓨터와 전화 등 한정된 기술에 의

해 발생하는 정보화의 영향력만 고려하였다는 한계점을 지니고 있다. 하지만, 앞서 서술한 바와 같이 4차 산업혁명에 따른 디지털 전환은 일상 도시활동의 전 분야에 영향을 미치는 만큼, 선행연구의 양식 구분을 확장하여 살펴볼 필요가 있다.

[표 4-1] 디지털 전환(정보화)에 대한 선행연구의 도시생활양식 구분

연구자	연도	도시생활양식 구분	
김영정	2000	가계생활영역	물건구입, 홈뱅킹, 교통편 예약 경험 등
		문화·여가생활영역	온라인 서적 구입, 음악청취, 영화 및 TV 시청 등
		자아실현영역	외국사이트 방문, PC통신 등
		교육생활영역	온라인 교육, 인터넷 과외 등
		직장생활영역	전자메일을 통한 업무처리, 컴퓨터 교육 경험 등
		인간관계영역	채팅, 새로운 사람 사귀, 온라인 게임 등
조권중 외	2002	가정생활	날씨정보, 정보습득, 교육, 쇼핑, 금융 등
		직장·학교생활	온라인 학업 등
		대인관계·여가생활	온라인 영화, 게임 등
		전자상거래	인터넷 금융업무 등
		기타	메일검색, 민원서비스 등
김현식 외	2002	가계생활	은행업무, 쇼핑, 의료
		직장생활	근무, 업무정보구득
		문화 및 여가생활	모임, 문화활동
		교육생활	교육

이 연구에서는 선행연구를 반영하여 디지털 전환에 따른 도시 활동의 변모를 살펴보고자, 기술의 수요자인 시민이 일상생활에서 가장 큰 영향을 받는 다섯 개 분야인 직장·주거·여가·교통·소비 영역으로 나눠 살펴보기로 한다.

2_디지털 전환에 따른 도시 생활의 영역별 변화

1) 직장: 시간적·공간적 제약 완화

(1) 플랫폼 노동의 등장: 원할 때 일하는 유연한 업무

디지털 전환 시대의 시장에서는 일반적인 물리적 재화뿐만 아니라 서비스와 노동 등 무형적인 자원까지 포함해 우리가 상상할 수 있는 거의 모든 것이 거래되고 있다. 이에 따라 노동력의 거래 형태가 다양해지고 기존 정규직 이외에 재택근무, 호출

근무 등 비표준적 고용계약이 등장하였다. 이와 같은 현상은 온라인 플랫폼에 의한 업무의 우버화(Uberization)로 간주할 수 있으며, 업무 시간과 여가 시간의 구분, 업무 공간과 비업무 공간의 경계가 희미해지고 있다(강금봉, 2019). 현대 사회에서 이처럼 플랫폼을 매개로 연계되는 노동의 형태는 디지털 노동(Digital labour), 플랫폼 노동(Platform labour), 깃 이코노미(Gig economy), 마이크로 워크(Micro work) 등 다양하게 정의되고 있으며, 미래 주요 고용·업무 형태로 보는 견해도 다수 존재한다.

온라인 플랫폼에 의해 등장하는 새로운 고용·업무 형태는 노동의 질적인 개선, 새로운 일자리 창출, 추가소득의 기회 부여 등 긍정적인 효과를 불러올 것으로 전망되는 한편, 노동 보호의 사각지대를 확대하여 저임금·저숙련의 불안정한 노동 계급인 프레카리아트(Precariat)를 양산할 수 있다는 우려가 제기되고 있다. 그럼에도 불구하고 비대면 활동이 확대되어 감에 따라 노동에서도 융통성과 자율성, 독립성이 보장되는 플랫폼 업무형태가 급증하고 있다,

[표 4-2] 디지털 플랫폼 노동의 유형

운영기반	구분	세부 분야 예시
온라인 기반 업무수행 플랫폼	온라인 인력 중개 플랫폼	IT/SW, 디자인 개발자 등
	디지털콘텐츠 창작 플랫폼	웹툰, 웹소설, 일러스트, 디자인 등 기재 및 공모형
	클라우드 워크 플랫폼	인공지능 학습데이터 자료 기입 업무
	승객 운송 플랫폼	대리운전 승차공유
오프라인 기반 호출형 플랫폼	배달 플랫폼	음식배달 퀵서비스 등 배달서비스
		가사서비스 이사
	가구 및 생활 서비스 플랫폼	인테리어/리모델링/홈디자인
		돌봄서비스
		애완 케어 서비스

자료: 강금봉, 2019, 디지털 플랫폼 노동, 어디까지 와있나-현안과 보호방안.

(2) 스마트워크의 확산: 어디서나 효율적인 업무 수행

업무 환경에서의 디지털 전환은 사무실 중심의 물리적 업무공간에서 벗어나 근로자가 어디에 있든지 협업할 수 있는 환경을 구현하여 시공간적 제약에서 벗어나 노동생산성을 향상시키고 있다. 또한 업무의 자율성 부여를 통한 노동 생산성 향상과 비대면

업무 트렌드에 발맞춰 다수의 기업들이 스마트워크 시스템을 도입하고 있다. 일반적으로 초기 스마트워크의 개념은 시·공간적 제약 없는 방식이라는 측면에서 유비쿼터스 환경에서 논의되었던 원격근무나 모바일오피스가 주를 이루었으나, 최근에는 고정되지 않은 공간에서 자율적으로 업무를 수행하는 방식까지 포괄하고 있다. 최근 논의되는 원격근무는 근로자가 다양한 대체장소에서 정보통신기술을 활용하여 일하는 개념으로 정의하고 있다(박선미, 2020).

[표 4-3] 스마트워크 유형

구분	정의	
모바일오피스	회사 밖에서 스마트폰, 태블릿 PC 등 이동형 기기를 활용해서 업무를 수행	
스마트오피스	유연좌석제	개인 고정 좌석을 없애고 출근할 때마다 자유롭게 좌석을 선택
	영상/화상회의	통신망을 이용하여 원거리에 있는 사람들 간에 회의·업무 수행
	업무용 메신저	메신저 서비스를 이용하여 업무 관련 지시/보고/협업소통 등 수행
스마트워크센터	회사에 별도 구축되거나 제3자가 제공하는 회사 밖의 전문 사무공간에서 업무 수행	
재택근무	PC, 인터넷 등을 활용하여 회사로 출근하지 않고 자택에서 업무를 수행	

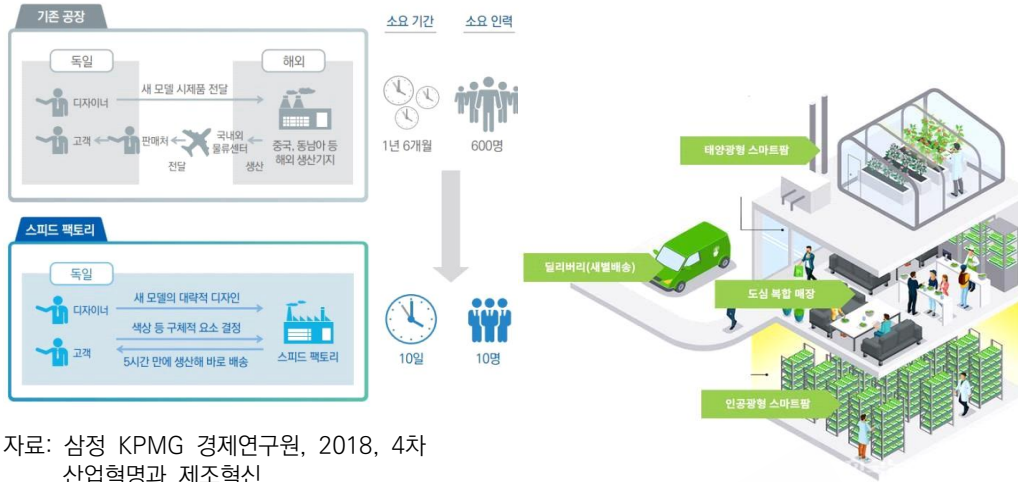
자료: 한국정보화진흥원, 2014, 기업을 위한 스마트워크 도입, 운영 가이드북

이러한 시·공간적으로 유연한 업무 방식은 개인 생활양식에 맞추어 더 높은 수준의 일과 생활의 균형을 조절함으로써 삶의 유연성을 부여하고 삶의 질에 긍정적 영향을 미침으로 높은 업무 만족도와 근로 생산성으로 연계된다는 다수의 견해가 있다 (Giannikis and Mihail, 2011; 박선미, 2020 재인용). 즉, 개인의 관점에서는 업무 공간에 대해 근로자 개인의 의사를 더하여 일과 삶의 균형을 증대시킬 수 있으며, 가족과의 교류시간 증가, 안전한 근무환경 조성 등의 긍정적 효과를 얻을 수 있으며, 기업의 관점에서는 높은 조직의 생산성과 직무만족도와 더불어 병가/결근 등의 감소 등을 기대할 수 있다(박선미 2020).

(3) 스마트산업 활성화: 기업의 소형화 및 입지 자유화

최근 산업 분야에서는 제4차 산업혁명 기술인 로봇과 인공지능의 도움으로 노동력과 기술 숙련도의 중요성이 점차 줄어들고, 1인 혹은 독립기업이 확산되고 있다. 이러한 기업들은 다양한 스마트 기술과 정보통신기술을 기반으로 기업 활동의 상당 부분을 온라인에서 수행하고, 오프라인 활동의 규모를 축소하여 환경의 제약을 극복하는 전략으로 기업 입지 선택에서 상대적으로 자유로워졌다. 본 연구에서는 소형화되는 스

마트 산업의 예시로 제조업의 스마트 팩토리(Smart factory)를, 입지 선택의 자유성을 띄게 되는 산업으로는 농업의 스마트 팜(Smart farm)을 살펴보았다.



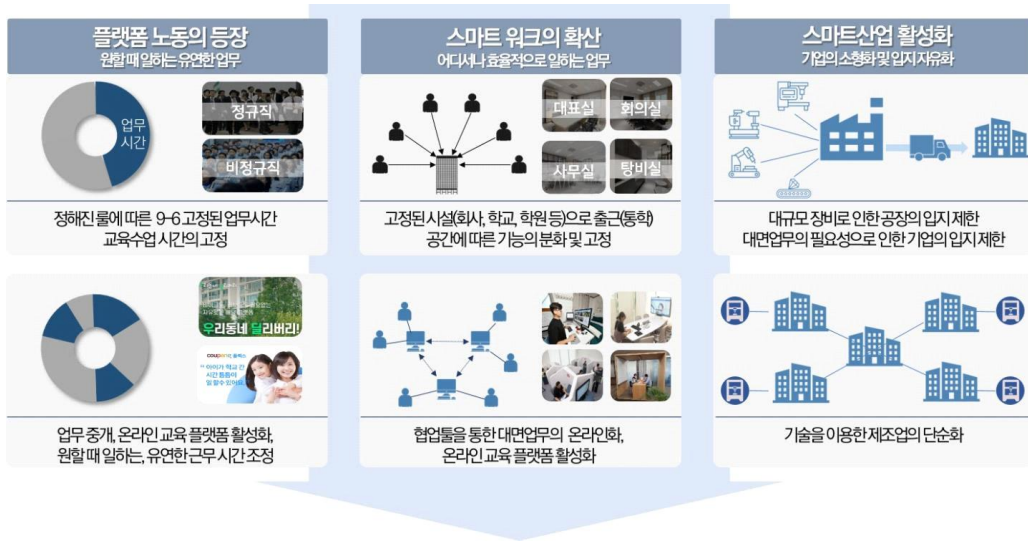
자료: 삼성 KPMG 경제연구원, 2018, 4차 산업혁명과 제조혁신

[그림 4-2] 스마트 팩토리

[그림 4-3] 스마트 팜

스마트 팩토리는 기존 제조업 경쟁력을 향상시키고 변화하는 시장 환경에 적극적으로 대응하기 위해 제품의 기획과 설계, 생산, 판매 등 전 과정을 디지털화함으로써 비용과 시간의 효율성을 증대한 공장이다(이인재, 2018). 특히, 제조공정을 최소화하는 3D 프린터 기술의 접목으로 인해 다품종 소량 생산 위주의 소형 제조업이 도시 곳곳에 위치하게 되었다.

스마트 팜이란 정보통신기술을 활용해 시간과 공간의 제약 없이 작물의 생육환경을 관측하고 최적의 상태로 관리하는 과학 기반의 농업방식이다. 작물 성장에 필요한 물, 일조량, 온도 등이 자동으로 관리되기 때문에, 입지에 제약 없이 생산량의 증가는 물론 노동시간의 감소를 기대할 수 있어 도시 농업의 미래로 기대를 받고 있다. 이처럼 미래 산업들은 스마트기술 및 디지털 전환과 접목되어 공간적 제약을 극복함으로써 소비자와 가까운 도시로 진입이 이루어지고 있다.



[그림 4-4] 업무 생활의 변화 종합

2) 주거: 생활의 중심으로 부상

(1) 레이어드 홈으로 전환: 주거기능의 다양화

최근 공간의 용도와 기능의 경계가 인공지능, 사물인터넷, 빅데이터 등을 활용한 디지털 전환으로 인해 모호해지고 있다. 이런 현상이 두드러지는 주거 공간은 다양한 온라인 플랫폼과 접목되며 영역성과 기능성을 확대하고 있다.

최근 다양한 온라인 플랫폼이 등장함에 따라 주거공간은 기존의 휴식처에서 재택근무, 취미생활, 자기계발 공간 등으로 점차 영역을 확대하는 레이어드 홈(Layered home)으로 부상하고 있다. 기존 집의 기능을 의미하는 레이어드 홈의 첫 번째 형태인 기본 레이어(Basic layer)는 최근 위생 가전, 가구, 인테리어 산업의 발전에 따라 기능이 고도화되고 있다. 또한 그동안 주거공간에서 수행하기 어려웠던 업무, 교육, 사교 등의 활동이 집 안 공간으로 들어와 새로운 응용 레이어(Additional layer)가 형성되었다. 마지막으로 확장 레이어(Expanding layer)는 주거 공간의 기능이 인근 범위로 확장 및 상호작용하여 주거 공간이 필요로 하는 기능을 근린에서 채우는 현상을 의미한다.

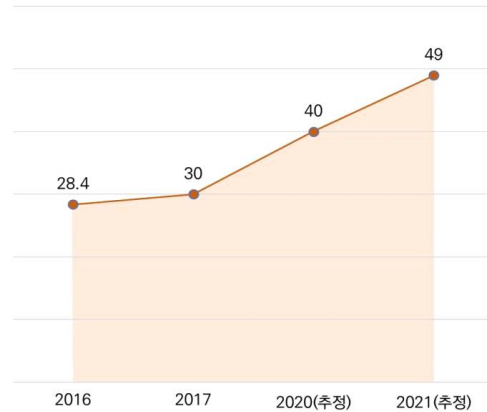
주거 공간은 네트워크를 통해 외부와 연결되며 사적·공적 활동을 수행하는 공간이 되었고, 주거 기능이 확대됨에 따라 공간의 위계 또한 부상하고 있다. 빠르게 진보하는 기술은 다양한 형태로 주거 공간에 접목되어 가족의 단란함과 휴식, 노동력 재생산이

라는 가정 본래의 기능과 함께 생산, 교육, 오락 등 다양한 기능을 수용할 수 있는 공간으로 변화시키고 있다(김동환, 2017).



자료: 직방, 2021, 코로나19가 바꾼 주거공간 트렌드, 47%가 가장 중요하게 생각한 이것!

[그림 4-5] 주거공간 필요 내부 기능



자료: 아시아경제, 2016, 가구·건자재 영역 파괴 바람 "이젠 홈인테리어사"

[그림 4-6] 홈인테리어 시장 규모(단위: 조)

(2) 구독경제의 활성화: 집에서 누리는 정기적 서비스

디지털 전환에 의한 온라인 플랫폼은 상품의 구입·판매 공간만 온라인으로 끌어온 것이 아니다. 기존 식품, 의류, 도서 등 물품 위주의 배송 서비스에서 세탁, 청소, 취미 등 비물리적 형태의 서비스 역시 주거공간에서 주문하여 수령할 수 있게 되었으며, 소비자가 일정 금액을 내고 정기적으로 누리는 구독경제(Subscription economy)가 등장하였다. 구독경제는 생산된 제품을 공유하는 공유경제와 달리 수집된 데이터를 기반으로 개인화된 맞춤 서비스를 제공한다는 차이를 지니고 있다(Platum, 2020). 최근 국내에서도 라이프스타일의 빠른 변화에 대응하여 셔츠와 유아용품, 식자재 등 생필품에서 꽃, 술, 미술품 등으로 서비스 영역이 확대되고 있다.

전 세계 구독경제의 시장규모는 2018년도 132억 달러에서 2025년 4,782억 달러로 연평균 68% 성장할 것으로 예상하고 있으며, 한국에서도 스타트업을 중심으로 2016년 26조 원에서 2020년 40조 원으로 급성장하고 있다(무역경제신문, 2021).

(3) 지역기반 커뮤니티 활성화: 강화되는 이웃 간 연결성

정보통신으로 전 세계 지역 간 경계가 무너지며 글로벌을 겨냥한 서비스가 성장하였던 과거와 달리, 이제는 소비자와 플랫폼 모두 거주지 중심 지역을 중심으로 활성화고

있으며, 실제로 BC카드 빅데이터 센터에 따르면 거주지 500m 이내 결제 비중은 2018년 25.6%에서 지난해 32.9%로 증가하였다. 비대면 활동의 활성화와 장거리 통행의 감소는 장기적으로 동네에서의 활동과 네트워크 강화라는 결과를 가져오고 있다. 이런 동네 네트워크는 ‘범위가 좁은 특정 지역에 맞춘’이라는 뜻의 ‘하이퍼 로컬’이라는 개념으로 정의된다. 실제로 최근 인기를 얻고 있는 한 애플리케이션은 제공하는 서비스를 동네 기반의 중고 거래에서 지역 소셜로 확장하여 소통을 강조하는 플랫폼으로서 많은 인기를 얻고 있다. 주민들은 해당 플랫폼을 중고 거래를 비롯하여 상호 일상생활과 정보를 공유하는 지역 커뮤니티의 장으로 활용하고 있다.



[그림 4-7] 주거 생활의 변화 종합

3) 소비: 생산자와 소비자 간의 연결성 강화

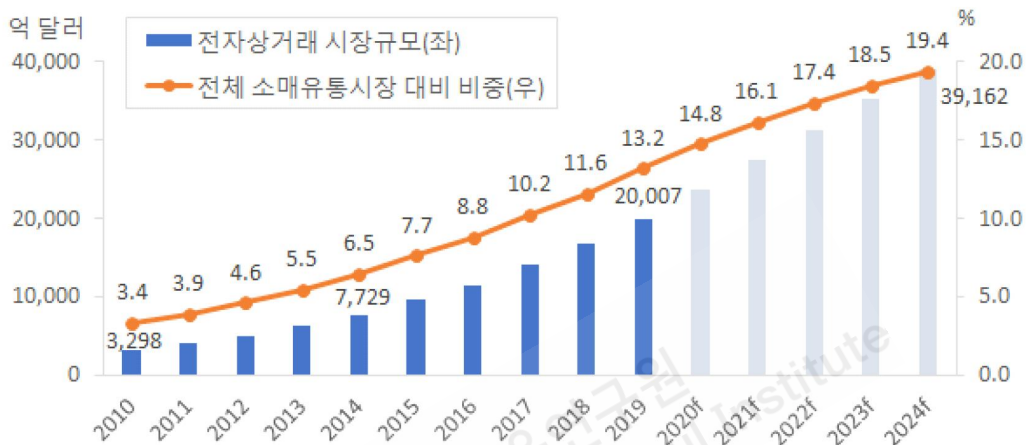
(1) 온라인 상거래의 확산: 소비수단의 주축으로 성장

정보통신기술의 발전과 스마트폰 보급의 확산, 온라인 플랫폼의 등장으로 온라인 상거래 시장의 규모는 2020년 기준 글로벌 소매유통시장의 13.2%를 차지할 정도로 빠르게 커지고 있다. 지난 20년간 온라인 상거래는 핵심적인 쇼핑 수단으로 부상하였으며, 2024년에는 소매유통시장 내 비중이 19.4%에 달할 것으로 전망되고 있다(김현수, 2020). 향후 온라인 상거래는 새로운 기술과 접목한 가상매장을 이용해 현실과 같은 온라인 체험형 쇼핑 공간도 제공할 수 있을 것으로 전망된다.

특히, 과거 의류 등 일정 제품에 국한되었던 것과는 달리 온라인 상거래의 취급 품목

은 식료품과 생활용품 등 일상 생필품으로 확대되었으며, 나이대를 가리지 않는 광범위한 스마트폰의 보급과 애플리케이션의 손쉬운 인터페이스 제공을 통해 과거 디지털 접근성이 떨어졌던 고령층도 중요 고객으로 부상하고 있다. 또한, 온라인에서 구매한 상품을 매장에서 픽업하는 온라인-오프라인 융합 등 기존 소매유통 기업들의 사회 트렌드에 대응한 전환이 일어나고 있으며, 인공지능과 사물인터넷, VR 등 신규 기술들은 가상공간에서의 상거래를 더욱 활성화하고 있다.

<글로벌 전자상거래 시장 추이>



자료: 김현수, 2020, 코로나19 이후 글로벌 전자상거래 트렌드, 한국무역협회

[그림 4-8] 글로벌 전자상거래 시장 추이

(2) 시장의 지능화: 소비패턴을 익히는 시장

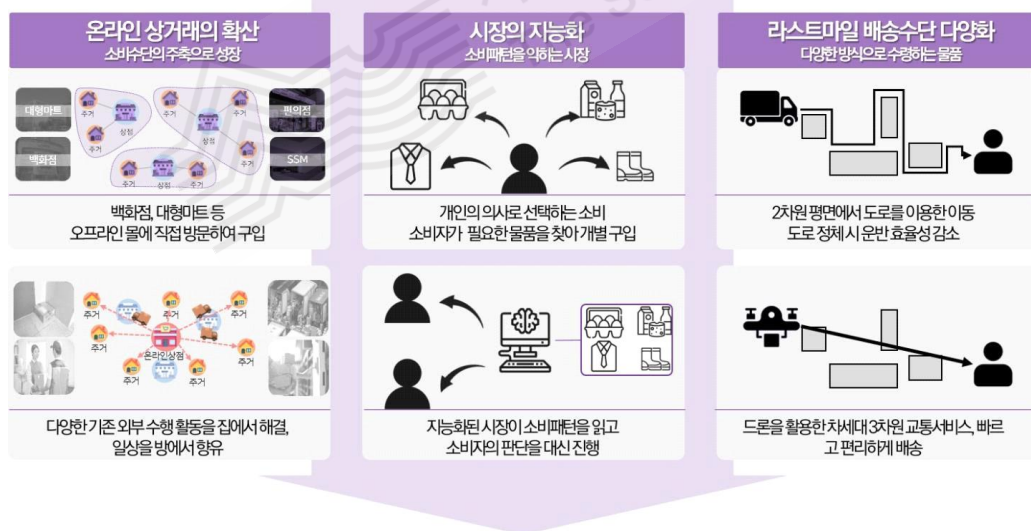
소비활동에서 사람의 선택에 대한 역할은 최근 기술의 발전으로 줄어들고 있다. 과거 소비자가 원하는 물품을 구입하기 위해서는 발품을 팔거나 온라인 검색을 하는 수고가 필요했다면, 최근 인공지능이 도입된 플랫폼은 이용자의 데이터를 기반으로 특화된 서비스를 알아서 선택해주는 초개인화 서비스를 제공하고 있다. 이는 결국 자신에게 최적화된 제품과 서비스를 적극적으로 요구하고 초지능화된 시장은 이를 반영하는 소비 트렌드로 연결된다.

컨설팅 기업 액센추어는 소비자의 75%는 기업이 자신을 개인으로 인식하고, 자신의 고유한 니즈에 따른 사항을 제시할 때 구매할 가능성이 높다고 밝혔으며, 맥킨지에 따르면 초개인화 마케팅 전략을 실행했을 경우 마케팅 지출에 대한 투자수익률(ROI)이 5~8배에 달하며 매출을 10% 넘게 늘릴 수 있을 것으로 전망하였다(국민일보, 2020).

(3) 라스트 마일 배송수단 다양화: 다양한 방식으로 수령하는 물품

최근 늘어나는 온라인 상거래로 인해 도시에서 발생하는 물동량, 매출액은 매년 새로운 기록을 갱신하고 있다(박찬석, 2017). 한국통합물류협회에 따르면 2000년까지만 해도 2.4회에 머물렀던 1인당 택배이용 횟수는 2017년 44.8회, 2020년 65.1회⁷⁾로 폭발적인 성장세를 보이고 있다. 특히, 최근 물류산업에서 당일배송 시스템의 등장과 같이 최종 단계의 물류 서비스가 다변화되면서 고객이 주문한 화물이 최종 목적지까지 안전하고 정확하게 도착할 수 있는 다양한 배송수단의 필요성이 대두되었다. 이에 따라 생산된 제품을 최종 고객에게 공급하는 라스트 마일 네트워크 구조에 대한 논의와 더불어 다양한 배송 수단이 도시 환경 내에서 시도되고 있다.

라스트 마일 배송 IT 기술로 가장 많이 알려진 것은 ‘드론’과 ‘자율주행’이다. 무인항공기 ‘드론’을 배송에 응용하는 시도는 글로벌 유통기업 아마존(Amazon)에 의해 이슈화되었으며, 아마존은 지난 2013년부터 꾸준히 드론 배송 서비스 실현을 위한 기술 연구를 지속하고 있다. 국내에서는 라스트 마일 물류 산업에 고도화된 자율주행 등 스마트카 기술을 접목하고자 하는 현대자동차(매일경제, 2018)와 지역 기반 요식업체를 대상으로 자율주행로봇을 이용한 배달 서비스를 제공하고자 하는 배달의 민족의 자율주행로봇 배송이 검토 중이거나 시범 서비스 중에 있다.



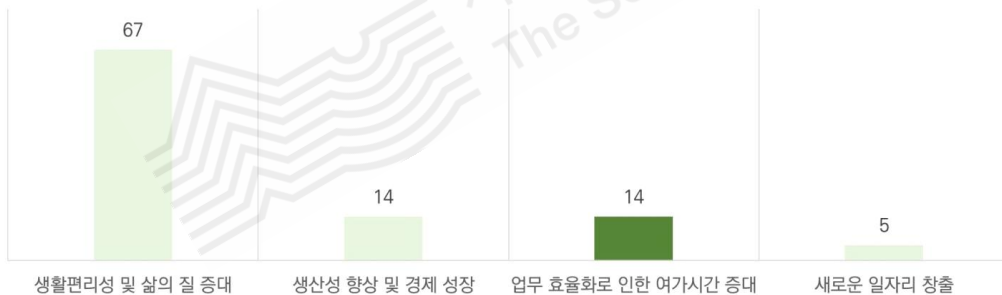
[그림 4-9] 소비 생활의 변화 종합

7) 국가물류통합정보센터, 생활물류통계(2021. 5. 23 검색)

4) 여가: 여가활동의 중요성 증대

(1) 신기술에 의한 탈노동 시대: 늘어나는 여유 시간의 활용

많은 전문가는 로봇, 인공지능, 신체 보조기술 등 새롭게 개발되는 기술은 현대인의 노동·소비·여가의 구조를 바꾸어 새로운 생활 리듬을 형성할 것으로 전망하고 있다. 영국의 경제학자 존 메이너드 케인스는 “2030년에는 주 15시간만 일하게 되며, 우리 손자들은 따분함 때문에 고민하게 될 것”이라고 예측하였다. 로봇과 인공지능이 가져올 변화에 대해서는 아직 논의 중이지만, 공통적으로 예측하는 부분이 있다. 기술의 발달로 단순 반복적 업무나 매뉴얼에 기반한 업무의 상당 부분이 기술로 대체될 것으로 예측하고 있다. 또한 과거 단순 노동력을 제공하였던 기계는 인공지능의 장작으로 창조성을 지니게 되며, 인간의 노동력 대체 분야 범위는 확대될 것이다. 줄어드는 노동 시간만큼 여유 시간은 늘어날 것이다. 실제로 한 설문조사에서 시민들이 미래사회에 가장 기대하는 부분으로 여유로운 삶(29.2%), 여가시간 증대(24.4%), 다채로운 문화 활동(20.5%)을 꼽은 경우가 상당수 존재하였다(산업일보, 2016). 이처럼 미래 생활의 시간 소비에서 노동시간의 단축으로 여유 시간이 증가한다면, 여가시간의 활용이 중요한 화두로 대두될 것이며, 공간에서 어떤 경험을 하며 어떤 시간을 보내는지가 중요하게 여겨지는 사회가 올 것이다.



자료: 한국리서치, 2020, AI시대와 우리의 미래

[그림 4-10] AI기술 발전으로 가장 기대되는 점

(2) 디지털 여가의 확산: 비대면 여가 문화의 발전

여가 개념의 사회 트렌드 변화에 따라 여가는 디지털 전환에 상당한 기술적 혜택을 받고 있다. 가상현실(VR)과 증강현실(AR) 등 새로운 형태의 디지털 시각화 기기들은 물리적 공간에 존재하던 다양한 문화·여가 공간을 디지털 공간으로 전환하였다. 이를 통해 인터넷과 모바일을 통한 단순한 검색 수준에서 머물던 비대면 여가활동이 온라

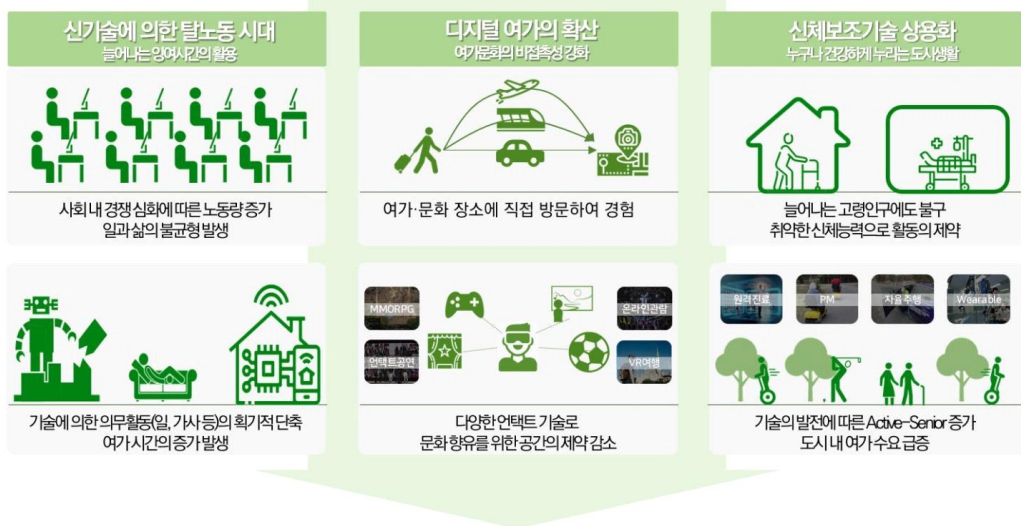
인 쇼핑, 커뮤니티 교류, 온라인 게임, 소셜미디어 활동 등으로 확대되어 적극적이고 일상화되었다. 즉, 공간적 제약을 받지 않고 본인의 자투리 시간에 언제든지 자신의 여가와 오락적 활동을 할 수 있는 환경이 조성된 것이다(한미옥, 김남조, 2018). 오늘날 다양한 정보통신기기를 활용한 디지털 여가활동은 단순한 게임이나 음악 감상 차원을 넘어 복잡한 가상 세계관에 대한 이해가 있어야 하는 활동까지 그 범위가 매우 확장되었으며, 급변하는 디지털 분야의 기술개발과 디지털 융합화로 인해 실제 여가활동의 영역을 대체하거나 새롭게 재구성하는 데까지 이르고 있다(이상경 외, 2016). 또한 VR과 AR 등 새로운 가상·증강현실 기술을 활용한 다양한 모바일 앱이 증가하고 있으며, 게임을 넘어 교육 등 다양한 분야에도 확장될 것으로 전망된다. 이처럼 디지털과 연계된 미래 여가활동은 공간적·시간적 제약을 극복하여 무한히 다양해질 수 있다는 특징을 가지게 되었으며, 기술의 발전과 더불어 그 영역성과 가상 접근성은 더욱 강화될 것으로 예측된다.

(3) 신체보조기술 상용화: 누구나 건강하게 누리는 도시생활

2021년(1/4분기) 기준 서울의 노령화 지수는 157.1%⁸⁾로 2010년(1/4분기) 64.5%에 비해 약 2.4배 급증하였다. 지속되는 저출산 현상과 더불어 보건 및 의료기술의 발달에 따른 고령자의 사망률 저하로 고령 인구의 비중이 늘어나고 있기 때문이다. 늘어나는 노년 인구에 따라 여가 수요도 늘고 있으며, 디지털 전환으로 다양한 문화·여가 시설이 개발되었음에도 불구하고 고령자들은 신체적·심리적 한계로 인해 새로운 여가활동을 누리는 것이 어려운 상황이다.

하지만, 기술의 발전과 함께 개발되고 있는 다양한 신체 및 이동 보조 기술들은 도시 내에서 고령자들의 이동성 강화에 큰 도움을 주고 있다. 예를 들어, 자율주행기술은 운전이 어려운 고령 운전자의 신체적 한계를 보완하고 있으며, 다양한 개인교통수단(PM)은 개인의 이동편의를 향상시켜 준다는 측면에서 보행능력이 떨어지는 고령자가 주요 활용 대상이 될 수 있다. 또한, 인간공학, 보조공학, 복지기술, 유니버설디자인, 생명과학 등이 융합된 노인친화기술은 고령자의 삶의 질 향상을 넘어 예방의 개념을 도입하여 온전한 삶을 지원할 것으로 기대되고 있다. 즉, 미래 도시는 연령·신체결함 등의 차이 없이 누구나 건강하게 누릴 수 있는 공간이 조성될 것이다.

8) 서울열린데이터광장 2021. 5. 29 검색



[그림 4-11] 여가 생활의 변화 종합

5) 교통: 다양화되는 교통수단의 선택

(1) 교통의 지능화: 이동 편의성의 획기적 증가

디지털 전환에 따라 상상에 국한되었던 자율주행 차량과 다양한 퍼스널 모빌리티, 드론 등 기술이 속속들이 실현되고 있다. IT 기술 발달과 모바일 기기의 확산으로 온라인과 오프라인의 연결성이 강화되어 교통 서비스 공급자는 승객의 요구를 보다 신속하게 파악하여 충족하는 O2O(Online to Offline) 형태로 진화하고 있다(홍상연·박세현, 2020). 결국, 미래 도시는 지능화되는 교통수단에 의해 과거와 다른 형태를 띠게 될 것으로 전망된다. 일례로 시민들은 도시 간 이동 혹은 도심 간 이동에 초고속 지하철을 이용함으로써 더욱 효율적인 서비스를 누릴 것이며, 내비게이션과 연결된 모바일 기기는 목적지로 이동하기 위해 사전에 미리 경로를 알려주거나 예약을 도와줄 것이다. 자율주행으로 움직이는 대중교통은 주행에 필요한 공간이 줄어들어 실내 공간이 더 넓어지고 노인, 장애인 등 교통 약자를 위한 공간이 마련되어 모두가 이용 가능한 서비스를 제공하는 공간으로 거듭날 것이다. 장거리 이동은 자율주행기술을 통해 탑승자가 이동 시간 내내 휴식은 물론 독서, 영화 감상 등 자신이 원하는 활동을 즐길 수 있으며, 차량 내 마련된 사무 공간에서 업무를 진행하거나, 식사를 즐기는 등 이동 과정에 부가적인 활동이 가능해질 것이다(현대기술, 2020).

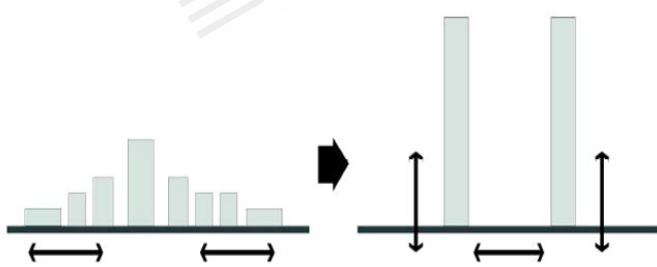
이처럼 이동 편의성이 획기적으로 개선되는 미래 교통은 교통수단의 지능화로 탑승자에 맞춰 주행 환경 조절이 가능해질 것이다. 때문에, 이동 거리는 물론, 주로 이용하

는 목적에 맞게 실내를 설계함으로 시민들에게 보다 편리한 경험을 제공할 것으로 예측된다.

(2) 새로운 교통축: 수직·수평 축이 연계된 3차원 교통체계

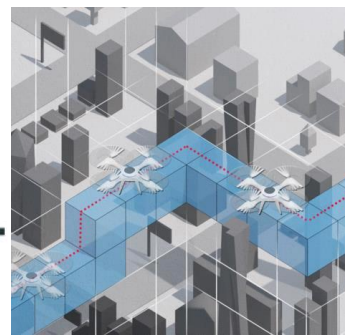
과거 수십년 동안 도시의 인구는 점차 증가하며 고밀도로 성장하였으며, 미래에도 이런 추세가 계속될 것으로 전망되고 있다. 도시의 규모는 점차 커지고 2차원적 확장 뿐 아니라 초고층 건물들이 등장하는 3차원적 성장을 거듭하고 있다. 발전하는 건설 기술과 더불어 미래 도시에는 다양한 기능이 밀집된 초고층 건물들이 기하급수적으로 늘어날 것으로 전망되며, 대용량의 수직이동 수단의 필요성이 대두되고 있다(유정복 외, 2010).

일반적으로 도시 혹은 건물에서 수직이동 수단으로 활용되는 것으로는 엘리베이터가 있다. 현재까지의 엘리베이터는 단일 공간 구조가 주류를 이루지만, 미래의 엘리베이터는 더블테크, 트리플 테크 등 다중 구조로 이루어져 더 많은 승객을 효율적으로 수송하게 될 것이다. 수직축과 관련된 또 하나의 수단으로는 3차원 공간을 이동하는 드론으로서 미래 건물과 외부와의 주요 연결 수단이 될 것으로 전망된다. 드론은 도시 상층 공간을 활용하는 운송 서비스의 주체로 지상 운송 수단의 포화로 인한 교통 혼잡, 운송 시간 지연 등에 대처할 수 있는 미래 주요 모빌리티로 주목받고 있다(김정훈·김홍배, 2019). 보안 드론, 배송 드론, 택시 드론이나 자가 드론 등 다양한 형태의 도시 드론 서비스의 도입은 도시 내 이동을 2차원에서 3차원으로 전환하는 교통체계를 구축할 것으로 전망된다.



자료: 유정복 외(2010), 초고층 수직도시에 적합한 신교통체계 개발방향 연구, 한국교통연구원

[그림 4-12] 초고층 수직도시의 이동행태 변화

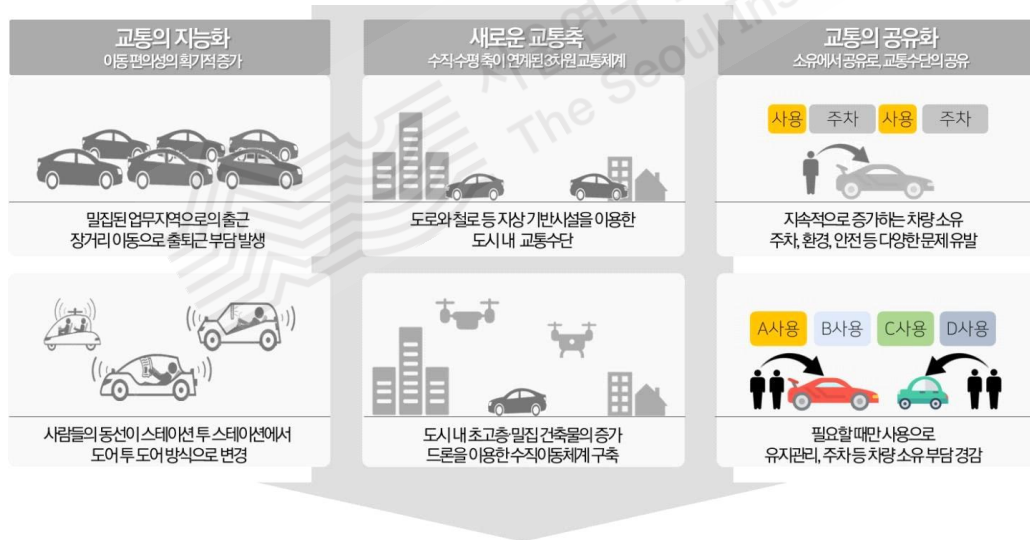


[그림 4-13] 3차원 드론길 개념도

(3) 교통의 공유: 소유에서 공유로, 교통수단의 공유화

공유경제가 활성화되는 한편, 도심 내부의 혼잡도 감소를 위한 승용차 진입 제한 등 교통 규제의 강화로 인해 도시에서의 공유 모빌리티 사용은 더욱 활발해질 것이다. 공유 모빌리티를 이용하는 승객들은 본인의 이동 거리와 필요에 맞는 방식을 선택하여 단거리 이동을 위한 전기 킥보드부터, 전기 자전거, 퍼스널 모빌리티, 장거리 이동을 위한 도심 순환 대중교통을 이용하여 도시를 누비고 다닐 전망이다(황기연, 2016).

이러한 공유교통시스템의 중심에는 MaaS(Mobility as a Service)가 있다. MaaS는 다수의 교통서비스 운영회사들이 온라인 플랫폼을 기반으로 사람들의 다양한 이동수요를 실시간으로 충족시키는 교통시스템으로 도시에서 접근 가능한 버스, 지하철, 카셰어링 등 모든 공유교통수단에 대한 정보를 통합하여 이용자들이 쉽게 목적지까지 갈 수 있도록 연계 복합 패키지 서비스를 제공한다. MaaS가 운영되는 미래 도시에서는 교통 체증 완화는 물론, 주차난 역시 줄어들 것이며, 배기가스 배출량을 줄임으로써 환경 오염문제에서 벗어날 것으로 기대된다.



[그림 4-14] 도시의 교통 변화 종합

3_도시 생활의 변화 전망

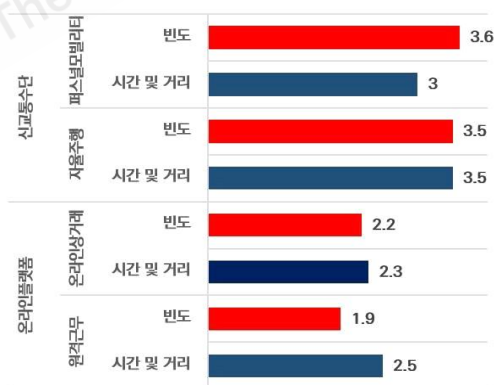
1) 도시 생활 변화 요인에 대한 전문가 설문조사 결과

디지털 전환에 따른 미래 시민의 생활 및 공간 변화에 대한 전문가 의견 조사 결과, 전문가들은 미래 도시 활동 변화와 관련된 주요 기술로 온라인 플랫폼(원격근무 50.7%, 온라인 상거래 33.3%)에 의한 영향이 신교통수단(자율주행 13.3%, 퍼스널 모빌리티 2.7%)에 의한 영향보다 큰 것으로 응답하였다⁹⁾. 또한, 해당 기술들에 의한 도시 내 활동의 변화에 대해서는 온라인 플랫폼은 이동 필요성을 감소시키며 이동량을 줄여 도시 내 통행의 빈도와 거리를 감소시킬 것으로 예상되는 반면, 신교통수단은 이동 편의성과 다양성을 증진시켜 오히려 이동을 증가시키기 때문에 도시 내 통행량과 통행 거리가 늘어날 것으로 보아, 도시 내 이동 수요 측면에서 두 기술이 초래하는 교통 이동량에 대해서는 서로 대립하는 것으로 전망하였다.

전문가들의 의견을 종합하면 디지털 전환에 의한 온라인 플랫폼과 신교통수단 모두 기존 도시에서의 거리 개념을 바꿀 것이며, 이로 인한 도시 생활의 커다란 변화가 발생할 것이라 공통적으로 전망하는 한편, 일부 대면활동의 불가피성으로 인해 완전한 대체는 어려울 것으로 예상하였다.



[그림 4-15] 활동 변화 관련 기술요소 중요성



[그림 4-16] 기술요소별 통행 영향 정도

⁹⁾ 이는 본 설문조사에서 제시한 신교통수단에 드론과 공유차량, MaaS 등을 제한하였기 때문으로 판단된다. 관련 주관식 응답으로는 위와 같은 신교통수단에 대한 응답이 다수 등장하였다.

2) 도시 이동수요 변화 전망

선행연구와 도시 활동 트렌드의 변화, 전문가 설문조사를 종합한 결과, 4차 산업혁명의 디지털 전환은 기존 교통·토지이용 개념에 있어 시민의 활동과 교통시스템에 ‘온라인 플랫폼’과 ‘신교통수단’의 형태로 영향을 미쳐 이동의 목적, 빈도, 거리 등 도시 내 이동수요의 변화를 가져온다. 디지털 전환에 의한 온라인 플랫폼과 신교통수단이 가져올 미래 도시 내 이동의 변화는 이동주체, 이동량, 이동목적, 이동시간, 이동반경 등 다양한 측면에서의 변화로 나타날 것으로 예측되며 세부내용은 다음과 같다.

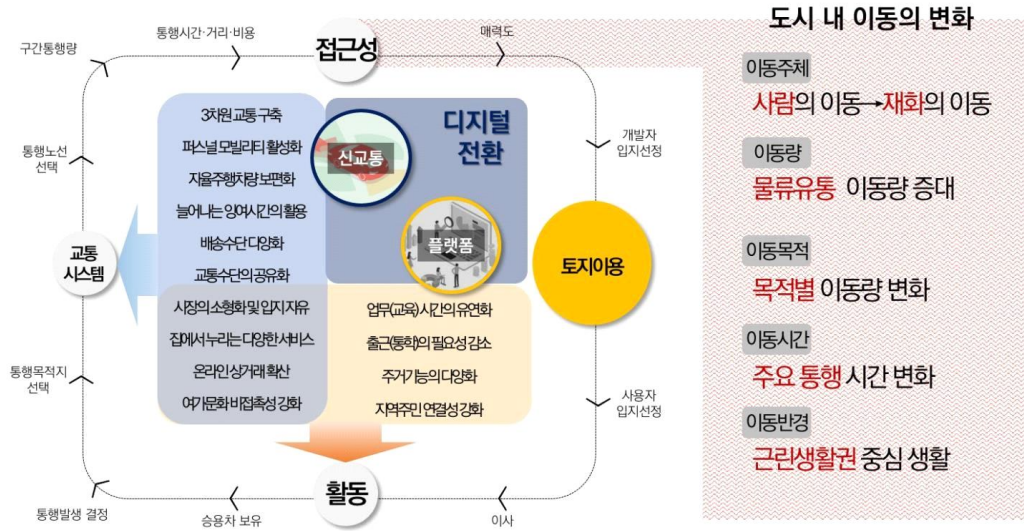
첫째, 디지털 전환으로 사람의 이동은 재화의 이동으로 대체되는 부분이 많아진다. 원격근무와 온라인 상거래 등 온라인 플랫폼은 대부분의 대면 활동을 감소시키고 있으며, 오히려 물류 배송의 형태로 소비자에게 다가가고 있다. 이는 결국 도시 내 발생하는 대다수 이동의 주체가 사람에서 재화(혹은 서비스)로 전환 중임을 나타낸다.

둘째, 미래 도시 내 물류 이동량은 상상 이상으로 증가할 것이며, 도시 내 효율적인 물류 유통망 구축은 중요해질 것이다. 기술에 의해 온라인 플랫폼을 통해 제공받는 서비스와 재화는 더욱 다양해질 것이며, 늘어나는 물류량은 자율주행로봇 등 신교통수단에 의한 새로운 물류망으로 전달받게 될 것이다.

셋째, 미래 도시에서 업무와 교육 등 의무 활동을 위한 이동량은 감소하고 교제, 여행 등 여가활동을 위한 이동량은 증가할 것이다. 온라인 플랫폼은 이동량을 감소시키는 반면, 신교통수단은 체험과 경험을 위한 이동을 용이하게 할 것이다.

넷째, 미래 도시는 시간과 관계없이 통행이 발생할 것이다. 현재 시민들의 획일적인 생활패턴에 따라 결정되는 주요 통행시간과 달리 미래 도시에는 다양한 라이프스타일에 따라 이동 시간이 분산되고 유동적일 것이며, 자율주행을 이용한 물류는 밤에도 꾸준한 통행을 발생시킬 것이다.

다섯째, 거리 개념이 변화한 미래는 근린 중심으로 이동반경이 좁혀질 것이다. 주거기능의 다양화와 더불어 지역과의 연결성 강화로 말미암아 시민들은 근린생활권을 중심으로 활동할 것이며, 쾌적하고 다기능적인 근린환경에 대한 수요는 증가할 것이다. 이처럼 디지털 전환에 의한 시민들의 활동 변화는 도시에서 발생하는 이동수요에 영향을 미쳐 도시공간에 대한 접근성의 변화를 초래할 것이며, 이는 결국 과거와 다른 토지 이용 양상을 보일 것으로 전망된다. 도시는 생활이 발생하는 장소인 만큼 디지털 전환에 의한 생활 변화가 도시공간에 어떤 변화를 가져올지에 대한 검토가 필요하다.



[그림 4-17] 디지털 전환에 의한 도시 이동수요 변화 전망

05

디지털 전환에 따른 서울 도시공간의 변화



- 1_이미 나타나고 있는 서울 도시공간 변화의 양상
- 2_2020년 이후 예상되는 서울 도시공간 변화 양상

05. 디지털 전환에 따른 서울 도시공간의 변화

1_이미 나타나고 있는 서울 도시공간 변화의 양상

1) 과거 예측된 도시공간 변화 검토

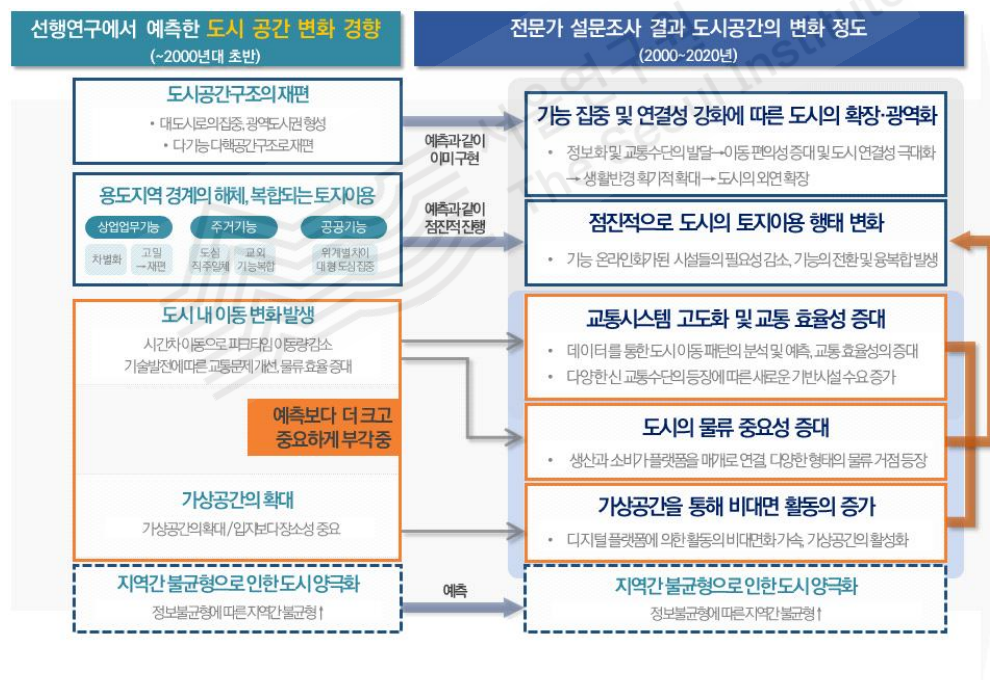
앞서 디지털 전환으로 인한 도시 활동의 변화를 살펴본 결과 이미 도시공간은 어느 정도 디지털 전환에 영향을 받아 변화하고 있음을 알 수 있었다. 그렇다면 이러한 변화가 과거의 예측과 비교해 어떠한 방향으로 혹은 어느 정도 이루어졌는지 알아볼 필요가 있다. 앞서 이론적 논의에서 도출된 정보화에 따른 도시공간 변화 경향을 통해 과거 2000년경까지 공간 관련 연구자들은 미래 도시공간 변화를 어떻게 예측하고 있는지 조사해 보았다. 이러한 흐름이 과연 20년이 지난 지금 어떻게 실현되거나 실현되지 않았는지를 알아본다면 향후 공간의 변화 방향을 예측하는 데 있어 중요한 이정표가 될 것이다. 전문가 설문조사 및 사례를 통해 연구한 결과 지난 20년간 도시공간의 변화는 전반적으로 2000년대 초반의 예측과 비슷한 경향성을 보이고 있었다. 여기에 더해 도시 내 이동 변화와 가상공간의 경우 더욱 중요성이 부각되고 있었다. 2000년대 초반 대도시로 집중이 가속화되며 다핵 도시화가 더욱 진행된다는 도시 공간구조 측면의 예측은 실제 서울 및 수도권으로 기능이 집중되며 수도권 안에서도 도시 간 연결성이 강화되는 도시 확장과 광역화로 실현 및 더욱 진행되고 있다는 의견이 도출되었다. 이는 정보화와 교통수단의 발달로 이동의 편의성이 증대되고 도시의 연결성이 극대화됨에 따라 도시가 더욱 커질 수 있는 발판이 마련됐기 때문으로 해석된다.

용도지역의 경계가 유연해지고 토지이용이 복합될 것이라는 예상 역시 지난 20년간 점진적으로 복합적 토지이용과 기능 전환 사례가 늘어나는 현상을 보았을 때 예측대로 실현된 것으로 판단된다.

한편 도시 내 이동 변화와 가상 공간의 확대의 경우 교통 시스템의 발달과 그 중요성이 증가된 측면 및 비대면 활동이 더욱 증가하는 흐름으로 보아 당초 예측보다 더 중요성이 크게 부각되고 있었다. 수도권으로 집중한 더 많은 인구를 감당하기 위해 철도와 도로의 건설을 지속적으로 추진하고 있으며, 여기에 더해 첨단 교통수단의 도입을 통해 이러한 흐름을 더욱 강하게 추진하고 있다.

또한 도시공간에서 가상 공간의 확대와 비대면 활동의 증가로 인해 도시공간에서 물류의 중요성은 매우 커지고 있다. 특히 플랫폼 비즈니스가 소비자의 생활 곳곳에 파고 들어 스마트 폰과 모바일 네트워크를 통해 다양한 소비 수요를 이끌어 냄에 따라 물류 센터와 같은 기반 시설은 소형화되어 소비자 근처로 점점 다가가고 있다. 이에 따라 근린 혹은 동네 단위의 생활 물류시설 수요가 급증하고 있다.

지역 불균형에 대한 예측은 현재도 계속 전문가들이 우려를 표현하고 있는 경향성으로, 특히 기술 소외나 디지털 디바이드와 같은 원인에 의해 지역 간 불균형의 발생 우려가 여전한 것으로 전문가들은 예측하고 있었다.



[그림 5-1] 과거 예측된 도시공간 변화 검토

2) 도시공간 변화 양상

정보통신기술 발달은 산업구조의 변화를 유발하고 거시적 사회 트렌드 및 생활 변화를 일으켜 도시공간 변화에 영향을 끼치고 있다. 2000년대 논의된 도시공간 변화 경향에서도 복합적 토지이용과 도시 내 이동 변화와 관련된 예측이 주요했듯, 실제 도시공간에서 변화 사례를 조사한 결과 복합적 토지이용 및 도시 내 이동 변화와 관련된 사례를 많이 접할 수 있다.

이러한 변화 양상은 새로운 토지이용 수요 증가, 상업 업무 지역의 수요 변화, 공공 기반 시설의 수요·기능 변화, 근린 주거지 내 기능 및 용도 복합 등 4가지로 수렴된다. 복합적 토지이용 관점에서 살펴보면 실제 도시공간은 다양한 형태와 속도로 변화하고 있는 것을 확인할 수 있다. 도시공간의 변화 현상은 민간 부분에서 규모와 기능, 입지 등 변화 방식을 통해 한발 앞서 빠르게 주도하고 있으며, 공공 부문에서는 계획 수립 및 테스트 베드 조성 등 대응 차원에서 해결·적응방안을 마련하고 있다.

도시공간의 변화 양상				
	변화예측1 새로운 토지이용 수요 증가	변화예측2 상업 업무 지역의 수요 변화	변화예측3 공공 기반시설 수요·기능 변화	변화예측4 근린 주거지내 기능 및 용도 복합
현상	제조업 지역의 첨단산업단지화 도심업무시설에 플랫폼센터 설치 지하상가의 스마트 농장	은행 지점 감축 및 매각 대형 통신시설(KT건물) 매각 대형 백화점 매각 및 복합화 우체국 유희공간의 임대사업 허가 용산 전자상가의 물류창고화 거점·공유오피스 확대	상업 자율주행 테스트베드 퍼스널 모빌리티 시장 활성화	주유소의 물류거점 주유소의 모빌리티 거점 마곡 자율주행 로봇배달 배민 로봇배달 주택 평면의 다양화
대응	현대차: 신 이동수단 및 허브 구축	-	영국 및 EU: 모빌리티 허브 구축 함부르크: 물류시스템 재편 멜버른: 도시 물류시스템 재편	프랑스 파리: 물류+주거 복합개발

[그림 5-2] 도시공간의 변화 양상

(1) 새로운 토지이용 수요 증가

① 제조업 지역의 첨단산업 단지화

빅데이터와 AI 등의 기술이 발전하면서 노동집약적 산업인 제조업의 활력이 위축되고 있다. 또한 제조활동에 필요한 대규모 에너지자원과 그로 인해 발생하는 폐수, 공해 등의 문제로 도심 내 위치한 제조업은 점차 외곽으로 이전하고 있는 상황이다. 제조업이 외곽으로 이전한 후 남은 도심의 이전적지는 최근 스마트 첨단 산업 중심지로 도약을 꾀하고 있다. 가산구로 디지털단지는 IT 융복합 산업을 매개로 하는 스타트업 혁신클러스터로의 변화를 도모하고 있으며, 양재 화물터미널 부지는 비대면·온라인 플랫폼 시대의 도시 물류이동을 위한 그린&스마트 복합물류단지로 조성계획을 수립하였다. 양재 도시첨단물류센터는 정부가 글로벌 전자상거래 시대를 대비해 도시물류를 지원하고 물류·유통산업 육성과 개발 촉진을 목적으로 2016년 선정한 전국 6개 시범단지 중 한 곳으로, 2020년 ‘산업단지 인허가 절차 간소화를 위한 특별법’ 제정에 따라 투자의향서를 제출하고 관련 조성사업의 첫 발을 내딛었다. 이러한 첨단산업단지의 공통점은 산업-주거-문화시설을 집적하여 혁신환경을 조성하고, 교통 환경 개선 등 공공지원을 통해 경쟁력을 향상하고 있다는 점이다.



[그림 5-3] 양재 도시복합물류단지 조성

② 도심 업무시설에 풀필먼트센터 설치

온라인 쇼핑, 인터넷 뱅킹 등 이커머스가 확대되면서 도심 물류가 증가하고 배송 경쟁이 가속화되고 있다. 최근 강남구 논현동 업무상업지역에 배송만을 위한 도심 물류센터인 마이크로풀필먼트센터(MFC)가 처음으로 운영을 시작하였다. 주로 도심 외곽에 위치했던 거점형 물류센터가 도심으로 들어온 것이다. 마이크로풀필먼트는 주문 상품의 적재부터 배송반품 등 일련의 과정을 대행할 수 있는 장소로 기존 물류 거점과 유기적으로 연결되어 1시간~3시간 내 배송을 가능하게 한다. 이러한 도심 MFC는 2021년 서울수도권 지역에 50개, 향후 전국에 300개까지 확대할 계획이다.

이는 증가하는 이커머스 확대와 함께 빠르고 정확하며, 원하는 시간과 장소에 배송을 원하는 새로운 수요를 뒷받침하기 위한 기능 변화로 풀이된다.

③ 지하상가의 스마트농장

채광, 환기 등 쾌적한 공간의 중요성 강조와 함께 이커머스가 대중화되면서 지하철역 지하상가의 공실률은 최근 3년간 평균 15%로 증가 추세에 있다. 3호선 남부터미널역 지하상가는 2008년 서울교통공사가 시설물을 인수한 이후 10년 넘게 방치되어, 인근 주민이 환경개선요구 민원을 제기하는 등 지역주민들의 민원이 끊이지 않았다. 이에 서울교통공사는 남부터미널역 지하공간 일부를 인공광을 이용해 채소를 재배하는 ‘스마트팜 플랫폼’으로 조성하는 작업을 진행하고 있다.

이러한 현상은 신선한 농산물 섭취를 원하는 도심 내 수요 증가와 함께 ICT발달로 농산물 생산뿐 아니라 가공·유통·판매를 지원할 수 있는 산업구조가 형성되었기 때문으로 보여진다.

입지 용도

도심 업무공간에 풀필먼트센터 설치

강남 오피스 건물 1층 공간을 물류공간으로 복합 활용

3~6시간의 짧은 배송 시간을 보장하는 물품을 보관하는
도심 내 마이크로 풀필먼트 센터(MFC) 설치



입지 용도

지하철 지하상가를 실내 스마트 농장으로 전환

장기간 방치된 지하상가에 ICT기술 융합

지하철 남부터미널역에 장기간 방치된 지하상가 활용
미래형 실내 스마트 농장으로 용도 전환



[그림 5-4] 도시 유휴공간의 새로운 기능 복합

④ 현대자동차: 신 이동수단 및 허브 구축

모빌리티 분야는 기술혁신이 빠르고 기술선점 경쟁이 가장 치열한 분야이다. 그만큼 해외 주요 도시들에서는 일찍이 자율주행차를 선두로 하는 다양한 혁신 모빌리티를 개발하고 이를 도시공간에 도입하기 위한 다양한 실증사업들을 추진하여 관련 분야를 선점하기 위해 많은 노력을 기울이고 있다.

현대자동차는 다양한 혁신 모빌리티 개발을 통해 이동의 시간적 제약, 물리적인 공간의 한계를 뛰어넘는 새로운 라이프 스타일을 맞이할 것을 예고하였다. 현대자동차가 제시한 혁신 모빌리티 솔루션은 UAM(Urban Air Mobility, 도심항공모빌리티), PBV(Purpose Built Vehicle, 목적 기반 모빌리티), Hub(모빌리티 환승 거점) 등 3가지이다. UAM은 친환경 이동수단으로 도심 하늘을 날아다니며 이동의 경계를 허물고, PBV는 용도에 따라 형태와 기능이 변하는 자율주행형 지상 모빌리티이다. Hub는 하늘의 UAM과 지상의 PBV가 만나는 거점으로 공항, 터미널과 같은 역할을 수행하지만 다양한 서비스를 공급하여 복합공간으로 활용될 수 있다. 이러한 혁신 모빌리티가 도시공간에 접목되기 위해서는 기존 도로공간과 터미널 등 도시계획시설의 재편이 필수적이며, 상용화를 위해서는 이미 제정이 완료된 「자율주행자동차 상용화 촉진 및 지원에 관한 법률」을 포함하여 도로교통법, 보험관련 규정 등 다양한 제도의 개선이 필요하다.



[그림 5-5] 신 이동수단 등장에 따른 기존 도로공간 재편

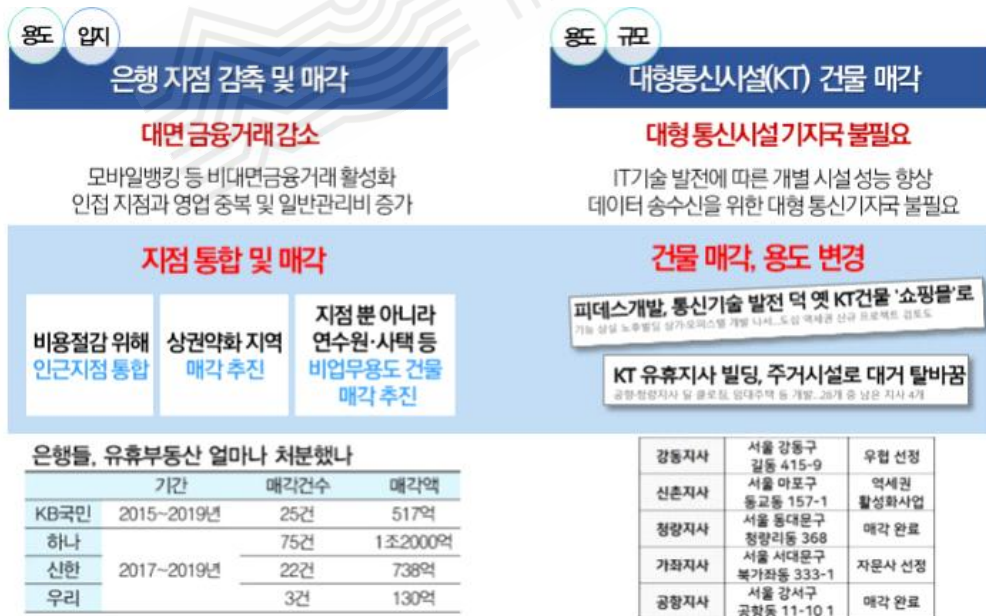
(2) 상업, 업무 지역의 수요 변화

① 은행 지점 감축 및 매각

모바일뱅킹, 핀테크, 가상화폐 등 비대면 금융거래가 활성화됨에 따라 은행을 방문하여 금융 업무를 처리하는 빈도가 점차 줄어들고 있다. 이로 인해 은행들은 인접 지점과 경쟁관계에 놓이고, 수익성이 감소된 채 고정된 일반관리비를 감당해야 하는 상황에 이르렀다. 따라서 은행들은 비용절감을 위해 인근 지점을 통합하여 운영하거나, 상권이 약화된 지역에 위치한 지점들의 매각을 추진하고 있다. 더불어 비대면 금융거래 일반화로 인력 감소가 예상됨에 따라 은행 지점뿐 아니라 인력 개발을 위한 연수원·사택 등 비업무용도의 건물을 매각하는 사례도 빠르게 증가하고 있다. 2015년 이후 4대 은행의 유휴부동산 매각은 120건을 돌파하였다.

② 대형 통신시설 매각

IT기술이 발달하면서 통신지원시설의 성능이 향상되어 통신시설의 대부분을 차지했던 대형 통신기지국의 필요성이 감소하였다. 이에 따라 통신사들이 기지국 건물을 매각하거나 용도를 변경하여 자산가치를 높이는 사례가 최근 증가하고 있다. KT는 매각 중심으로 기지국을 줄여나가고 있으며, 입지의 장점이 있는 기지국은 역세권 활성화사업 등을 통해 용도를 변환하여 활용하고 있다.



[그림 5-6] 은행 지점 및 대형 통신시설 매각

③ 대형 백화점 매각 및 복합화

대형 백화점은 상업지역 중에서도 집객력이 가장 높은 지역에 들어서는 대표 소매시설이다. 최근 온라인 상거래가 일상으로 자리잡으며 백화점과 같은 오프라인의 상업공간을 찾는 수요는 대폭 축소되고 있다. 2011년 이후 백화점 성장률은 지속적으로 하락하고 있으며, 2017년에는 신규 출점이 전무하였다. 더 나아가 온라인 상거래의 지속적인 성장을 예상하여 백화점을 매각하거나, 식음문화 등과 연계한 복합기능으로 전환하는 사례가 증가하고 있다.

④ 우체국 유희공간의 임대사업 허가

우체국은 우편기능과 금융기능을 수행하는 공공기관이었으나, IT기술의 발달, 모바일 뱅킹의 증가 등으로 주요 기능을 찾는 수요가 급격하게 감소하고 있다. 이에 우체국은 폐점되거나 기능 축소로 마련된 여유허공간에 대해 활용방안을 모색하였다. 그 결과 통상 도심 내 교통이 편리한 지역에 위치하고 있는 우체국의 입지적 장점을 활용하여 공유오피스, 공유주방 등 도심 내 필요한 기능으로 임대할 수 있는 법안을 2020년에 마련하였다. 이는 국가재산인 우체국의 특성상 매각이 불가능한 점을 고려하여 임대료 수입을 통해 부족한 재정운영에 대처하기 위한 적극적 대응방안으로 풀이된다. 또한 같은 해에는 국토부·우정사업본부·LH가 업무협약을 체결하여 교통요지에 위치한 노후우체국을 복합개발하여 공공임대주택을 공급하는 방안을 마련하기도 하였다.

용도

대형 백화점 매각 후 복합화

오프라인상업공간의 재편

온라인플랫폼 대중화로 오프라인상업공간 수요 대폭 축소
자금 유동성 확보를 위해 대형몰 매각 추세

용도

우체국 유희공간의 임대사업 허가

일반우편·우체국금융수요 감소

일반우편 및 우체국 금융 등
수요 감소에 따른 경영 악화

복합소필물로 기능 전환

추락하는 오프라인 유통, 날개는 있나

5000억 백화점 짓고 재매각...

유희공간 용도 복합

우정재산 사용, 수익 허가 제도 마련
폐점 또는 기능 축소된 여유허공간을
공유오피스, 공유주방으로 활용

백화점 소매 판매액 성장률 및 신규 출점수



우정사업 운영에 관한 특별법 개정 (2020.9.1)

① 주요 내용

- 우정재산을 타인에게 재임대 가능
: 공유오피스, 공유주방 등 전대차계약 임대시장 수요 반영

② 기대 효과

- 우정재산에 대한 국민의 접근성 및 활용도 향상
- 우정재산의 임대료 수입을 통해 부족한 재정운영에 대처

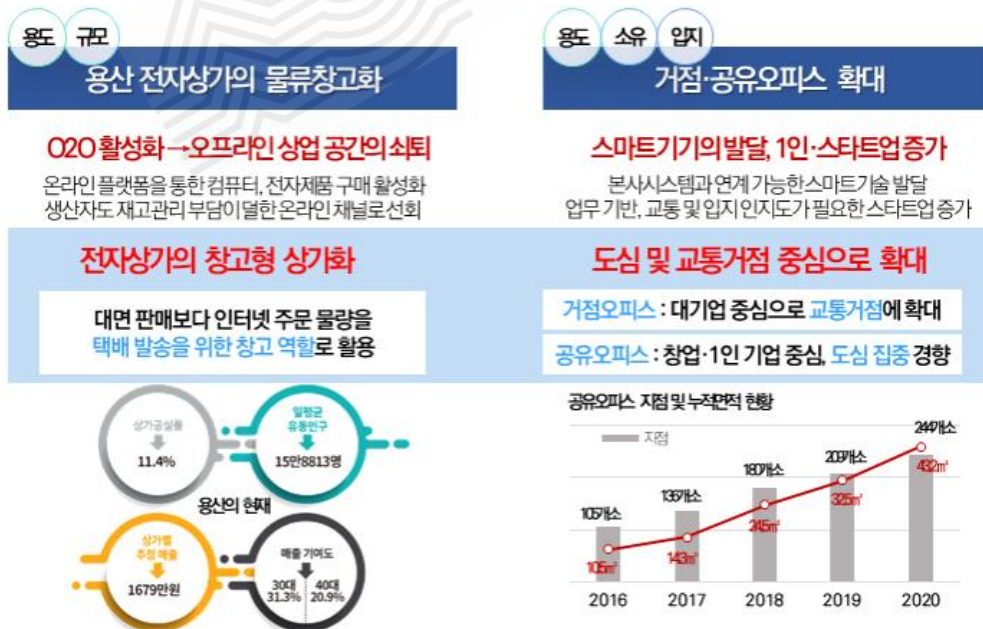
[그림 5-7] 대형 백화점 및 우체국 유희공간의 복합화

⑤ 용산 전자상가의 물류창고화

온라인 플랫폼이 발달하면서 이를 통한 비대면 상거래가 활성화되고 다양한 전문정보 습득이 용이해졌다. 그 결과, 소비자가 오프라인 상업공간에서 상품 설명을 듣고 비교하는 행위는 불필요하게 되었으며, 판매·생산자 또한 상품의 재고관리 부담이 덜한 온라인 플랫폼으로 판매채널을 전환하는 사례가 늘어나 상가공실률이 증가하고 유동인구 및 매출이 대폭 감소하는 상황이 발생하였다. 용산 전자상가의 경우, 상가공간을 온라인 플랫폼으로 판매채널을 선회한 판매·생산자가 배송 전 상품을 보관하기 위한 창고로 활용하여 상가 임대료를 높이고 있다. 이러한 물류창고로의 기능 복합이 가능했던 이유는 기존의 대형 전자제품의 운반을 위한 화물 주차장, 대형 엘리베이터 등 지원시설이 갖추어져 있기 때문이다.

⑥ 거점·공유오피스의 확대

AI와 가상물리시스템의 발달 등 디지털전환에 의해 변화된 산업 환경은 업무 환경에도 영향을 끼쳤다. 대표적인 사례가 최근 확대되고 있는 거점오피스와 공유오피스이다. 전산업무시스템이 잘 갖추어져 있는 대기업의 경우, 주요 교통거점에 거점오피스를 확대하여 직원의 출퇴근 편의를 높이고 이를 업무효율로 연결하고 있다. 반대로 업무 기반이 갖추어지지 않은 1인기업과 스타트업은 교통이 편리하고 입지의 인지도가 높은 도심에 위치한 공유오피스를 주로 활용하는 것으로 확인되었다.



[그림 5-8] 오프라인 상가의 복합화 및 업무시설의 공유화

(3) 공공 기반시설의 수요·기능 변화

① 상암 자율주행 테스트베드

앞서 신규 모빌리티 등장에 따른 새로운 토지이용 요구가 증가하면서 도로, 교통신호 등 교통과 관련한 공공 기반시설의 수요와 기능도 변화가 필요하다.

자율주행 테스트베드 사업을 추진하고 있는 상암지역은 2000년대 초반 조성된 신도시로 테스트베드 사업 추진에 제약이 적고, 신기술 시범사업 추진에 필요한 ICT 인프라가 잘 갖추어져 있어 자율주행 시범사업을 추진하기에 적절한 지역이다.

그럼에도 불구하고 차량과 차량, 차량과 사물 간의 통신을 교환하는 기술인 V2X 구현을 위해서는 5G와 같은 통신 기반시설의 고도화가 필수적으로 뒷받침되어야 한다. 또한 일반도로에서 운전자의 개입 없이 완전한 자율주행(자율주행 4단계)이 실현되기 위해서는 노면표시, 신호제어기 등 현장지원시스템이 갖추어져야 하며, 실시간 변화 상황을 업데이트하는 초정밀도로지도도 제작되어야 한다.

현재는 자율주행차가 본격적으로 상용화되기 이전으로, 일반차량과 자율주행차량이 도로를 공유하기 위해 5G 통신망 보완, 기존 도로의 사·공간적 분리, 보행자 안전 장치, 교통시스템 개선 등 단기적 대안을 마련하고 있다.

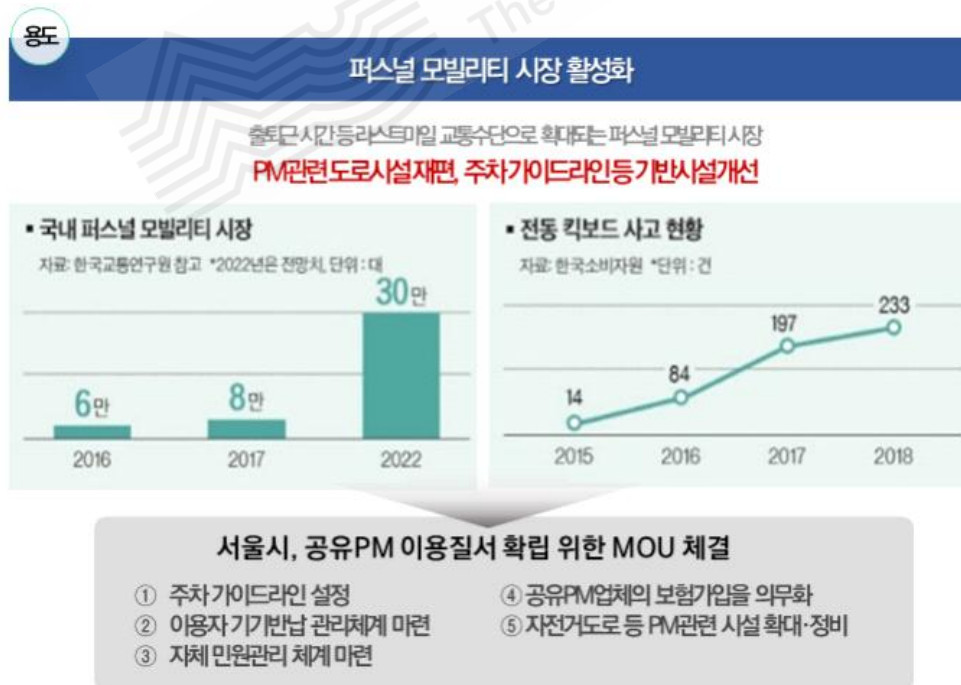


[그림 5-9] 상암 자율주행 테스트베드 주요 내용 및 현황

② 퍼스널 모빌리티 시장 활성화

디지털 전환으로 업무·상업공간으로의 이동이 감소하고 주거지와 인접한 근거리로의 이동이 증가하면서 전동 킥보드, 전기 자전거 등 퍼스널 모빌리티의 시장이 확대되고 있다. 한국교통연구원에 따르면 국내 퍼스널 모빌리티 시장은 연평균 20% 이상 성장하여 2022년에는 30만대의 시장규모가 형성될 것으로 예측되었다. 급증하는 시장 확대와 함께 퍼스널 모빌리티의 대표 수단인 전동 킥보드의 사고도 크게 증가하고 있다. 한국소비자원에 따르면 2015년 접수된 전동 킥보드 사고는 14건에 그치는데 비해, 2018년에는 233건의 사고가 접수되어 3년간 15배 이상의 사고가 발생하였다.

이에 정부 및 관련 기관은 퍼스널 모빌리티 이용자의 편의성과 안전을 최우선으로 제도를 개편하고 있다. 서울시는 PM업계와 ‘공유 PM 이용질서 확립을 위한 MOU’를 체결하여 2020년 12월부터 주행이 허용된 자전거 도로에서의 PM관련 시설 확대·정비 등 기반시설과 관련한 개선방안을 마련하고 있다. 공정거래위원회와 한국소비자원도 안전사고 예방을 위한 ‘중요한 표시 광고 사항 고시’의 개정을 준비하는 등 소비자 안전과 관련한 기반시설을 정비·재편하고 있다. 기반시설의 정비·재편 외에도 국토교통부는 스마트 모빌리티 업체 등과 민관협의체를 구성하여 대여 연령을 18세 이상으로 제한하기로 결정하는 등 새로운 교통수단 반열에 오른 PM 이용자의 안전성을 중요하게 인식하고 지속적으로 노력하고 있다.



[그림 5-10] PM 시장 현황

③ 영국 및 EU: 모빌리티 허브 구축

모빌리티 허브는 기능이 향상된 대중교통 정류장 혹은 지역 내 결절점으로, 한 정류장에서 다양한 교통수단을 제공하여 다른 교통수단으로의 환승을 촉진하고 통행 정보 제공, 전기차 충전, 택배 픽업 시스템 등의 부속 기능을 갖춰 교통 통행자를 비롯 인근 지역의 네트워킹 기능을 하는 공공 기반시설물이다. 모빌리티 허브는 대중교통과 공유 교통수단의 제공을 주목적으로 하며, 자가 차량을 감소시키려는 목적의 디자인 및 공공 영역의 기능을 강화하는 목적이 있다.

모빌리티 허브에 접목할 수 있는 기능들은 대개 모듈화되어 있으며 설치되는 공간의 맥락에 따라 이러한 기능 모듈들을 더하거나 제외할 수 있는 신축성 있는 기반시설이다. 영국의 Mobility hubs guidance(2019)에 따르면 모빌리티 허브는 도심, 업무지역, 교외 지역 등 입지에 따라서 여섯 가지 유형이 세분화되어 있고, 각각의 입지는 대중교통 시설 연결 여부와 기타 부속 기능 제공 여부 등에 따라 다시 네 종류로 세분화되어 총 24개의 모빌리티 허브 종류를 제시한다.

모빌리티 허브는 신축성 있는 시설물의 수용 여력에 따라 향후 자율주행, 드론 등의 새로운 교통수단을 역시 손쉽게 도시에 수용할 수 있는 장점이 기대된다. 이를 통해 도시의 디지털 전환에 따른 신교통수단의 도입을 더욱 손쉽게 만들며, 지역 단위의 결절점과 소규모 공공공간으로 기능할 수도 있다.



[그림 5-11] 유럽의 모빌리티 허브 구축

④ 함부르크: 물류시스템 재편

최근 세계적으로 라스트마일 딜리버리, 생활 물류시설에 대한 수요가 증가하고 있다. 이와 함께 많은 도시들은 증가하는 배송 물량에 대응해 도시 단위에서 탄소 배출 감소 및 배송 비용 절감과 택배 차량의 이동 거리 및 배송 부하를 줄이기 위한 대책을 고민하고 있다. 독일 함부르크에서는 생활 물류 시스템의 효율화를 위해 전 도시적 라스트 마일 배송 개념 계획을 수립하고 있다. 함부르크 시에서는 도시 내에 이러한 생활 물류시설 공급 및 배송 방식 최적화를 위한 전제 조건으로 두 가지 방법을 주로 제안하고 있다. 문전 배송을 줄이는 취지에서 택배 수신인이 물건을 특정 장소에서 직접 찾아가게 하는 픽업 스테이션 방식과, 도심 내 점적으로 산재하여 구역 내 배송되어야 할 택배가 잠시 거쳐가는 마이크로 데폿이다.

마이크로 데폿은 도심, 밀도 높은 주거, 상업 혼합 지역, 신도시, 단독 주택 지역 중 일부에 적용될 수 있는 기반시설로 이곳으로부터 목적지까지의 배달은 전기 자전거를 통해 이뤄진다. 한 마이크로 데폿은 주변 약 800-1000m 범위를 배송 권역으로 가정한다. 적용할 수 있는 지역을 대상으로 했을 때, 또한 많은 배송 업체들이 참여하는 것을 가정하면 함부르크에는 약 100여 개의 마이크로 데폿이 필요할 것으로 산정되었다. 픽업 스테이션은 모든 함부르크 지역에 적용 가능하며 한 스테이션은 500m 정도의 주변 지역을 커버할 수 있다. 함부르크시 전역에 이 스테이션을 갖추기 위해서는 모든 업체가 이용하는 플랫폼으로 발전한다는 가정하에 약 500여 개가 도시 전역에 필요할 것으로 추측된다.

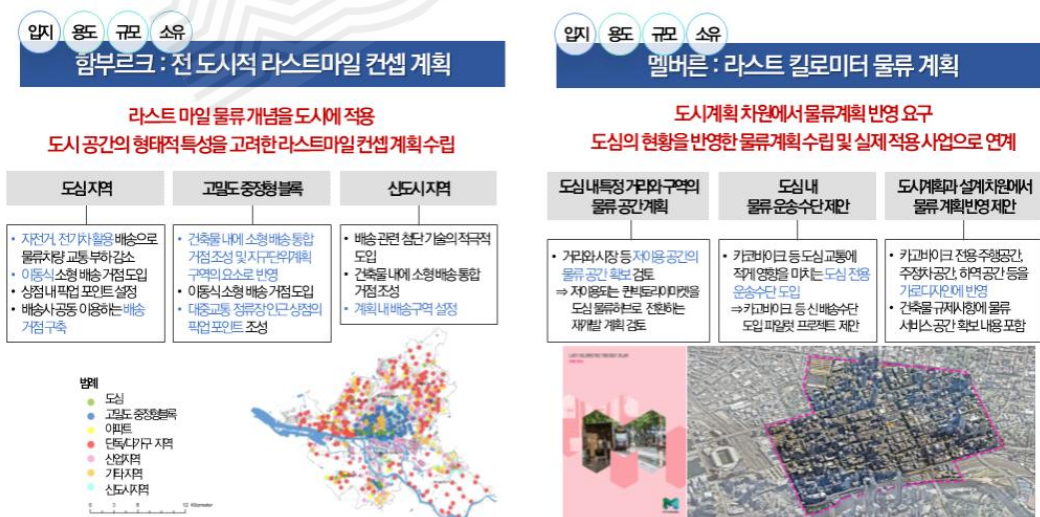
이 계획에서는 도시공간의 형태적 특성을 고려하여 생활물류 컨셉을 제시하였다. 도심 지역에선 자전거, 전기차 활용 배송으로 물류차량이 도시 환경에 주는 부하를 감소시키고, 이동식 소형 배송 거점 도입, 상점 내 픽업 포인트 설정 배송사가 공동 이용하는 배송 거점 구축 등을 제안하였다. 고밀의 주거, 상업이 복합된 중정형 블록 유형에서는 건축물 내 소형 화물 배송 통합 거점 구성과 이 시설물의 소요를 지구단위계획의 요소로 반영할 것을 제시하였으며, 접근성이 좋은 대중교통 정류장 인근에 물류 픽업 포인트 개설 등을 제안하였다. 상대적으로 신기술의 수용 여력이 좋은 신도시 지역의 경우 배송 관련 첨단 기술을 적극적으로 조성 단계에서 반영하고, 다른 지역과 마찬가지로 건축물 내에 소형 배송 통합 거점을 건축물 조성 단계에서 같이 구축할 것을 제시하기도 하였다(Prognos AG외, 2019).

⑤ 멜버른: 도시 물류시스템 재편

2016년 호주 멜버른시는 도시 내 물류 배송 수요 증가에 대처하기 위해 배송 방식과 밀도 높은 도심 내 공간을 배송에 최적화하기 위한 라스트 킬로미터 물류 계획을 발표 하였다.

이 계획의 주요 목표로는 지역 계획에서 현재 및 미래의 화물 수요를 추정하고, 대중 교통 기반시설과 네트워크가 화물 기능에 미치는 영향을 고려하는 것이다. 또한 지역 비즈니스와 물류 산업의 혁신을 장려하고 이와 관련된 혁신과 이해 관계자 간의 명확한 커뮤니케이션을 지원하는 것도 목표로 하고 있다. 마지막으로 도시계획적 관점에서 중요한 점은 효율적인 서비스와 배송 지원을 위한 건축물 및 도로 설계 방안을 도출하는 것이었다.

이를 위해 멜버른 전철과 노면 전차 노선망을 더욱 확충하고 도심 내 자가 차량 진입을 최소화시키는 기존의 정책을 물류 차량의 흐름에 더욱 도움이 될 것이라 판단해 지속적으로 추진하기로 하였다. 또한 도심 내 자전거 도로를 더욱 확충하고, 물류 배송 수단으로 자전거를 장려한다. 자전거와 전기차 등의 교통수단은 환경적 측면을 고려했을 때 적합한 운송 수단이기 때문이다. 또한 멜버른 도심의 엘리자베스 거리는 배송에 최적화된 가로 설계를 도입하고, 퀸빅토리아 시장은 향후 인근 지역에 단시간의 배송 기능을 더욱 강화하는 방향으로 재개발 추진을 검토한다(City of Melbourne, 2016).



[그림 5-12] 독일과 호주의 물류시스템 재편 계획

(4) 근린 주거지 내 기능 및 용도 복합

① 주유소 활용한 모빌리티 및 물류 거점

2020년 상반기 국내 정유업계 4곳의 운영적자 규모가 5조 원을 기록하였다. 코로나 19로 인해 매출의 10~20%를 차지하는 항공유의 수요가 대폭 감소하였기 때문이다. 그러나 장기적으로 전기차 등 글로벌 에너지 전환이 가속화되면서 정유업계가 소유하고 있는 공간인 주유소에 대한 관심이 집중되고 있다.

주유소는 근린 공간에 고르게 분포하는 입지 특성과 시설물이 적고 부지가 넓어 화물 차량의 진입 및 주차가 용이한 공간 특성을 보유하고 있다. 이러한 특성을 살려 최근 도심의 일부 주유소는 모빌리티와 물류의 거점으로 거듭나고 있다.

모빌리티 거점으로 거듭난 대표적인 사례는 GS칼텍스와 LG전자가 함께 조성한 ‘에너지-모빌리티 융복합 스테이션’이다. 기존에 제공했던 주유·정비·세차 서비스 외에 전기차 충전, 전기차 세어링, 전기차 경정비 등 새로운 서비스를 추가로 제공하는 복합 공간인 것이다. 이를 통해 GS칼텍스는 모빌리티 인프라 서비스 공급자(Mobility Infra Service Provider)로 입지를 강화하고, LG전자는 전기차 관련 서비스를 제공하여 기술테스트 및 데이터를 확보할 수 있다.

또한 비대면 사회로의 전환에 따라 증가하는 도심 내 물류 이동 및 보관을 주유소 공간을 활용하여 성공적으로 해결하고 있다. 스타트업 ‘홈픽’은 방문 픽업을 통해 발생한 물품을 주유소에 적재해 놓으면 택배사가 수거해가는 서비스를 진행하고 있으며, 무인택배함을 설치하여 중고제품을 거래하거나 세탁물을 맡기는 생활형 물류 서비스 공간으로도 활용되고 있다.

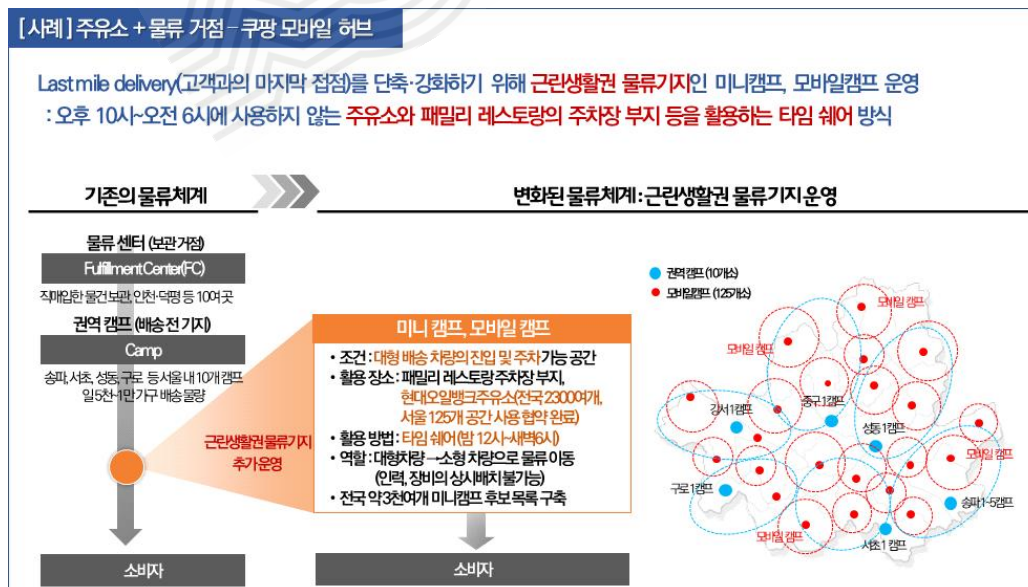


[그림 5-13] 주유소 활용한 모빌리티 및 물류 거점

물류 거점으로 주유소를 적극 활용하고 있는 대표 기업은 쿠팡이다. 쿠팡은 Last Mile Delivery(고객과의 마지막 접점)를 단축하면서 강화하기 위해 주유소를 활용한 근린생활권 물류기지인 미니캠프·모바일캠프를 운영하고 있다. 공간 임대 방식은 주유소 이용률이 낮거나 운영을 하지 않는 시간에 주유소 공간을 임대하여 사용하는 ‘타임 셰어(Time share)’ 방식이다.

쿠팡의 기존 물류체계는 인천, 덕평 등 도시 외곽에 위치한 대규모 물류센터(Fulfillment Center)에서 물품을 보관하다가, 주문이 접수되면 배송지 인근에 위치한 물류기지인 권역캠프로 물품을 이동한 후 최종 소비자에게 전달하는 구조였다. 최근 생활물류가 대폭 증가하고 이에 따른 반품·분실사고도 늘어날 뿐 아니라, 원하는 시간에 배송받고자 하는 소비자 니즈가 발달하면서 권역캠프보다 소비자 배송지와 더 가까운 곳의 물류기지 필요성이 증대되었다. 이에 따라 쿠팡을 근린공간에 고르게 위치한 주유소 공간을 활용하여 근린생활권 물류기지로 활용하고 있다. 서울에 위치한 현대오일뱅크 주유소 125개와 공간 사용 협약을 맺어 밤 12시부터 새벽 6시에 활용하고 있으며, 주거지 특성상 대형차량 대신 소형차량을 이용하여 배송하고 있다.

근린생활권 물류기지인 미니캠프·모바일캠프 운영을 통해 배송주소 오기로 인한 반송 감소·배송 간 물건 파손 및 분실 감소 등 비용의 효율성을 높일 수 있을 뿐 아니라, 빠르고 정확하며 원하는 시간에 배송받길 원하는 소비자 요구를 충족함으로써 운영 증대 효과를 기대할 수 있다.



[그림 5-14] 쿠팡의 근린생활권 물류기지 운영 현황

② 근린공간에서의 로봇배달 서비스

온라인 상거래가 일반화되면서 생활물류의 이동이 증가하고, 그 중에서도 배달앱을 통한 근거리 내 음식배달이 증가하고 있다. 통계청에 따르면 국내 온라인 배달 시장은 최근 3년 새 6배 이상 성장하였으며, 배달의민족 운영사인 (주)우아한형제들은 2020. 12월 기준 1조 995억 원의 매출을 기록했다고 공시하였다. 이는 전년 대비 94.4%가 증가한 수치이며, 자영업자가 배달의민족을 통해 올린 매출(앱 거래액)은 15조 원을 넘어선 것으로 나타났다.

식품 및 관련 산업에 AI, IoT, ICT 등 첨단 기술이 융합되면서 생겨난 푸드테크(Food Tech)는 식품의 생산부터 유통, 가공, 서비스, 배달 등 넓고 다양한 범위를 포함하고 있다. 해외에서는 배달서비스를 시작으로 스마트팜, 대체식품, 서빙 로봇 등으로 폭넓게 활용되며, 우리나라는 아직 배달서비스를 중심으로 시장이 형성되어 있다.

생활편의를 위해 첨단기술 융합으로 도입된 로봇배달 서비스는 2019년 로봇 최초 산업융합 규제 샌드박스 통과되면서 보급되기 시작하였다. 이후 배달의민족은 건국대학교 내 9개 로봇배송 정류장을 조성하여 주변 음식점으로부터 로봇을 통해 음식을 배송받는 무인배송 서비스를 운영하고 있으며, 대단지 아파트에서 자율주행으로 배달하는 로봇 딜리드라이브, 호텔 내에서 배달하는 로봇 딜리타워도 시범 운행 중이다. 최근에는 단순 배달서비스를 넘어 배달 로봇 상용화를 위해 현대·기아차와 손잡는 등 로봇개발 사업에도 박차를 가하고 있다.



[그림 5-15] 근린 공간에서의 로봇배달 서비스

③ 주택 평면의 다양화

디지털 전환을 통해 산업구조와 라이프스타일이 변화하면서 주거공간도 함께 다양해지고 있다. 세대가 분리되면서 하나의 주거공간을 이용하는 가족 구성원 규모가 줄어들고 가족형태가 다양해지는 등 주거 수요가 다변화되고 있으며, 재택근무·온라인 학습·홈트레이닝 등 다양한 기능을 집에서 수행할 수 있는 환경이 조성되어 주택 내 다양한 공간에 대한 수요도 증가하고 있다.

이러한 변화와 요구에 발맞추어 주택 공급자들은 주택 평면을 다양하게 진화하여 공급하고 있다. 그간의 주택은 1980년대 안방과 거실로 구성된 2Bay 평면, 1990년대 남향 방2개와 거실로 배치된 3Bay 혁신을 거쳐 2000년대 초반 주상복합의 본격 등장으로 도입된 타워형 평면, 2000년대 후반 2기 신도시와 함께 본격적으로 등장한 4Bay로 진화해 왔다. 그러나 이러한 진화는 주택 평면의 다양화보다는 효율적 공간 배치에 중점을 둔 것으로 시기에 따라 대표되는 동일 면적의 주택 평면은 1~2가지로 정리될 수 있었다. 이에 반해 최근 공급되는 주택은 동일 면적이라도 10가지 이상의 다른 평면으로 공급되어 다양해지는 수요자의 요구를 충족시키고 있다. 집에서 가족과 함께 보내는 시간이 증가함에 따라 다이닝룸을 확장한 평면, 덩크족과 자녀 1명 가족에 적합한 거실 확장 평면이 등장하고, 입주 후에도 사용 용도를 변경할 수 있는 가변형 평면 등이 있는데, 주거공간의 중요성과 기능이 다양해지면서 평면 다양화 형태는 점차 확대되는 추세이다.



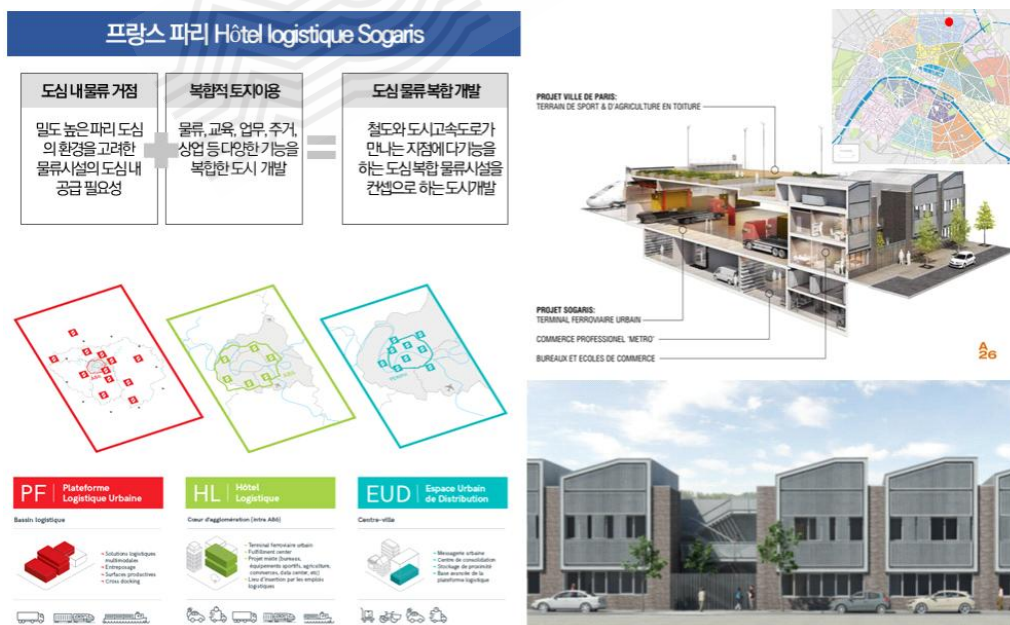
[그림 5-16] 다양해지고 있는 주택 평면 현황

④ 프랑스: 도심 물류 복합개발(Hôtel logistique Sogaris)

프랑스 파리는 건조 밀도가 높은 도시로 대형 물류시설을 공급할 부지가 마땅치 않은 반면, 주거, 업무시설에 대한 수요는 여전히 높다. 하지만 다른 대도시처럼 도시 내 물류 수요는 여전히 치솟고 있는 상황으로 물류시설은 파리의 디지털 전환을 위해 도시 내 꼭 필수적인 기반 시설이었다.

Hôtel logistique Sogaris는 파리시가 민간과 합동으로 18구에 건설한 물류를 비롯 유통, 교육, 업무, 체육시설 기능이 결합된 도심 물류 복합 개발 사례이다. 2018년에 완공된 이 사업은 철도 부지 바로 옆에 위치하였으며 파리 외곽을 순환하는 고속도로와의 접근성이 좋은 위치이다. 따라서 이곳은 철도 차량과 대형 화물 차량으로 배송되는 화물을 동시에 처리할 수 있는 요충지이면서, 대형 유통 시설 및 관련된 업무시설을 동시에 건설하여 도시 물류와 관련된 기능을 한 곳에서 수용할 수 있도록 만들어졌다. 또한 물류와 관련된 대학 캠퍼스도 동일 부지에 입주하였으며 물류 창고 상부 부지에는 도시 농업, 체육 시설 등의 다양한 용도를 도입하였다. 대형 물류시설이 도시 내 입주하였을 때 발생할 수 있는 도시 용도적 단조로움을 해결하는 데 노력을 기울였으며, 또한 공공적 용도에 대한 배려도 빼놓지 않았다.

이 지역의 바로 맞은편 또한 신규 개발 부지로 주거와 업무 기능을 갖춘 고밀도 복합 개발이 진행 중으로 이 지역은 파리의 필수적인 기능을 수용할 수 있는 지역으로 성장할 예정이다.



[그림 5-17] 프랑스 파리의 도심 물류 대응

3) 도시공간 변화 진단

(1) 새로운 공간 이용 수요의 등장과 도시공간의 순응

최근 디지털 전환으로 나타나는 도시공간의 변화는 민간이 수요를 적극적으로 창출하고 대응하는 것으로 설명할 수 있다. 주택, 업무, 상업, 교통, 물류 등 사회 전 분야에서 이미 기업은 재빠르게 디지털 전환 아래 소비자의 다양한 수요를 자극 하면서 민간의 다른 분야가 적극적으로 공간의 용도를 전환하여 소비자가 있는 곳으로 파고드는 현상을 보이는 것이 이를 대변한다. 이러한 변화를 통해 공간의 수요가 새로이 창출되거나 기존의 공간이 쇠퇴하는 현상도 나타나고 있다.

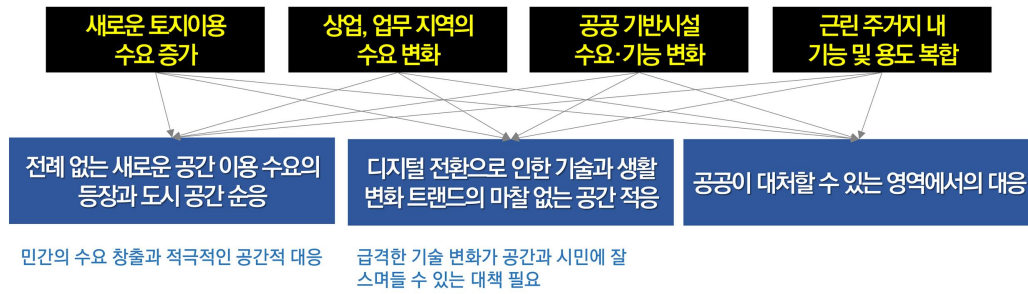
(2) 이동의 중요성을 반영하는 공간 변화

민간과 공공 차원에서 드론을 비롯한 신교통수단과 이에 대응하기 위한 기반시설을 도입하기 위한 사업이 지속적으로 시도되고 있다. 드론은 물류 배송과 여객 수송에 쓰일 예정으로 기존 지상 도로나 철도를 따라 움직일 수밖에 없었던 기존 교통수단에 비해 공중 공간의 경로를 따라 배송하는 장점을 바탕으로 여객 운송과 화물 운송에서 시공간의 제약을 상당부분 완화해 줄 가능성이 높다. 이 밖에도 스마트 물류, 운전자 개입 없는 자율주행, 카셰어링 등 도시공간 구조에 영향을 미칠 교통수단과 기술들이 도시공간에서 테스트 중이거나 이미 적용되고 있다. 이러한 신교통수단을 도시 내에 적절히 수용하기 위한 모빌리티 허브 등의 기반시설의 도입도 세계 각국에서 논의되고 있다.

(3) 공간의 변화에 대응하는 공공

민간이 디지털 전환을 통해 다양한 분야에서 공간을 적극적으로 이용하고 변화시키는 동안 법제도와 도시계획 측면에서 이루어져야 할 논의가 지속적으로 생기고 있다. 중요성이 커지고 있지만 기존 도시계획체계의 법제도로는 수용하기 힘든 물류시설과 배송 기반 시설과 신교통수단 등에 관한 것이다. 독일 함부르크와 호주 멜버른의 경우 스마트 물류 및 생활 물류시설이 장기적인 계획 차원에서 도시에 순응할 수 있는 공공의 계획을 수립하고 이를 도시계획에서 받아들이기 위해 노력 중이다.

또한 공공이 소유한 토지와 공간에 대해서도 디지털 전환 시대에 대응한 더욱 복합적 용도의 토지이용 요구가 커지고 있다. 행정 수요 등의 감소로 인하여 행정 관청의 공간 수요는 감소하고 있으며, 반면 여가 기능을 수행할 공공시설의 요구는 높아지는 등 기존 공공시설에 대한 시민들의 요구는 점차 다변화하고 있다.



[그림 5-18] 공간 변화 및 대응의 동향

2_2020년 이후 예상되는 서울 도시공간 변화 양상

1) 변화의 대양상

앞서 확인했듯 많은 문헌에서 예측한 도시공간의 변화는 크게 다르지 않게 서울에서도 발생하고 있었다. 그렇다면 2020년 이후 변화의 양상은 어떻게 전개될지가 이 연구의 주요 관심사였다.

전문가 설문조사에서 응답자의 85%는 향후 20년간의 도시공간 변화가 과거 20년보다 더 클 것으로 내다보고 있으며, 디지털 전환이 시민 생활과 도시공간모두에서 어느 정도 혹은 크게 영향을 미칠 것으로 보고 있다. 이는 그만큼 디지털 전환이 우리 생활공간에 미치는 영향과 파급력이 클 것으로 예측하고 있는 것으로 풀이된다.



[그림 5-19] 미래 20년간의 도시공간 변화 정도에 대한 전문가의 예측

앞서 이론적 논의에서 정리했던 2000년대 초반 논의된 도시공간 변화 예측과 2020년 현재 시점의 변화 구현 정도에 미루어 향후 20년간의 도시공간 변화에 대한 전문가 의견을 살펴보면, 도시의 확장 및 광역화, 토지이용의 변화의 양상은 더욱 가속화되어 기존 도시공간의 용도 재편을 불러일으킬 것으로 판단하였다. 특히, 이러한 변화의 한편에서는 비대면 활동의 증가와 주거지 근처로의 활동반경 변화 등으로 근린생활권의 중요성이 크게 증가할 것으로 보인다.

도시 내 이동 변화의 발생 가능성을 점쳤던 2000년대 초반의 예측과 비교해서 교통시스템 고도화, 물류 중요성 확대 등 교통의 변화를 체감하고 있는 현재의 변화 양상은 향후 20년 안에 드론, 소형항공수단 등 신교통수단의 도입 여부에 따라 도시의 공간구조적 변화로 이어질 것으로 보인다.



[그림 5-20] 향후 도시공간 변화 경향 예측 결과

(1) 가속되는 기존 도시의 용도 재편

향후 서울은 디지털 전환에 의한 생활 변화에 대응하여 지속적으로 용도와 기능이 변화할 것으로 전망된다. 지금까지 이러한 트렌드 변화에 공간적으로 가장 민감하게 변화해 왔던 것처럼 서울은 기성 시가지 내에서 용도 복합의 측면이나 새로운 용도를 도시에 수용하는 차원에서 혁신적인 시도를 하거나 많은 사례를 보여 줄 수 있을 것으로 보인다.

무엇보다 대형 상업지역과 업무 지역을 지역 내 다수 가지고 있는 서울의 경우 디지털 전환에 따른 비대면 활동의 활성화 영향을 크게 받아 이 용도 지역의 수요 변화에 따른 용도 전환, 재개발, 재생 등의 압력이 높아질 것으로 보인다.

기존 도시 용도 재편에 대한 전문가 의견

- 디지털 전환과 플랫폼 비즈니스 및 신교통수단에 의한 접근성 변화로 기존 물리적 입지의 중요성 축소, 기존 중심지의 집적 요인 감소
 - 온라인 쇼핑의 영향으로 대형 상업 공간의 기능 저하, 입지에서 자유로운 상업시설
 - 원격근무에 의한 컨트롤 타워의 온라인화, 유동적인 업무공간 형성
- 도로, 학교, 주차장, 은행, 주소 등 기존 시설들의 중요도 감소로 공간의 축소 혹은 기능 전환 · 융복합 발생

(2) 신교통수단에 의한 도시 공간구조 변화

자율주행 차량과 드론, GTX 등의 신교통수단은 서울의 도시공간에 다시 한 번 큰 변화의 바람을 가져올 것이다. 특히 교통이 토지이용에 미치는 영향이 아직도 큰 만큼 교통수단에 의한 도시 공간구조 변화는 이동 패턴 변화와 이에 따른 역세권 개념 변화의 차원 등 많은 부분에서 공간적 대응 방안을 고민할 필요가 있다.

신교통수단에 의한 도시 공간구조 변화에 대한 전문가 의견

- 도심 내 초고층·고밀 건축의 증가 및 소형 항공 운송수단 등장에 따른 3차원 수직이동체계 구축
 - 늘어날 드론 물류·택시의 안전하고 효율적인 운영을 위한 3차원 드론길의 등장
 - 버티포트가 설치된 옥상 간 이동, 옥상에서 드론 배송 물품 수령
- 신교통수단에 의한 도시의 확장 및 기존 중심의 입지 중요성 약화, 신교통수단과 연계된 새로운 교통거점의 부각
- 버티포트, GTX 등 신 교통시설을 중심으로 하는 신규 거점 및 복합시설 등장
- 대체 에너지 교통수단을 위한 대규모 공공 및 민간 충전 시설
- 자율주행 등 신교통수단에 의해 주차장 등 기존 공간의 필요성 감소, 지하 또는 필로티 공간의 활용 양상 변화

(3) 삶의 중심이 되는 근린생활권

근린은 향후 도시공간에서 중요성이 가장 높아지는 공간 단위가 될 것으로 예측된다. 도심에서 상업과 업무 공간의 수요가 감소하는 만큼, 도심 외 지역과 근린에서의 활동과 여러 시설의 수요가 늘어날 것으로 보이기 때문이다. 향후 근린에는 쾌적성에 대한 요구 및 신기술이 마찰 없이 수용될 수 있는 도시계획과 설계적인 차원의 혁신이 요구될 것으로 예측된다.

근린생활권에 대한 전문가의 예측

- 원격근무, 온라인 수업, 온라인 쇼핑·여가 등 온라인 플랫폼에 의해 가속되는 주거공간의 다기능화
 - 원격근무, 온라인 수업, 온라인 쇼핑으로 주거 중심 생활, 주거단지 내 코워킹 스페이스 등 복합 용도 개발 증진
- 근린생활권 중심 생활로 단위 지역 내 활동량 증가, 쾌적한 환경의 걷기 좋은 공간 수요 증가
 - 기술 발전에 따라 늘어나는 여가 시간 및 여가 수요에 정책적 대응 필요

2) 도심과 근린의 용도 및 수요 변화

(1) 변화 종합

전문가 설문조사 결과 앞서 문헌을 통한 변화 방향 도출 등을 통해 서울 내 지역을 도심과 근린/도심 외 권역 두 종류로 나눠 각 권역에서 서울 도시공간 변화의 대강을 논의해 보고자 하였다.



[그림 5-21] 도심과 근린의 용도 및 수요 변화 예측

종합적으로 서울의 공간 이용 수요는 앞으로도 늘어날 것이라는 예측이 우세한 가운데, 디지털 전환과 생활 변화에 따른 서울 도시공간의 변화는 연구의 초반부터 예상했던 것과 유사하게 도심과 근린이 각각의 방향성을 가지고 다르게 변화할 것으로 예측되었다. 특히 도심에서 디지털 전환과 생활 변화로 인해 쇠퇴하는 기능의 많은 부분이 근린에서 수용되는 형태를 보였다. 근린과 도심 모두에서 수요가 계속 증가할 것으로 예측되는 기능은 주거 및 공공 여가시설로 나타났다. 이를 통해 예측해 보면 앞으로

쾌적한 주거와 여가 환경의 수요가 서울 전체적으로 높아질 것으로 보인다. 향후 서울 전반에서 주거 기능이 늘어나는 측면을 선제적으로 대비하고, 주거 환경에 대해 더욱 고민할 필요가 있다.

① 도심의 변화

도심은 향후 도심의 형성 요인이었던 업무, 상업 두 핵심적 용도에서 급격한 수요변화가 일어나는 측면과, 도심 공간을 이용하는 데 새로운 모델이 등장할 것으로 예측되는 측면에서 살펴볼 수 있었다. 이를 반영하며 도시 전체적인 변화인 용도 재편과 신교통수단에 대응하는 도시 구조로 재편될 것으로 보인다.

향후 도심에서는 핵심 의사결정 기능, 중대형상업, 생활 물류, 고밀 주거, 공공/여가 기능이 수요가 증가할 것으로 예측되었으며, 일반 업무 기능과 소형 상업 기능 및 도로 공간과 주차공간의 수요가 감소할 것으로 예측되었다.

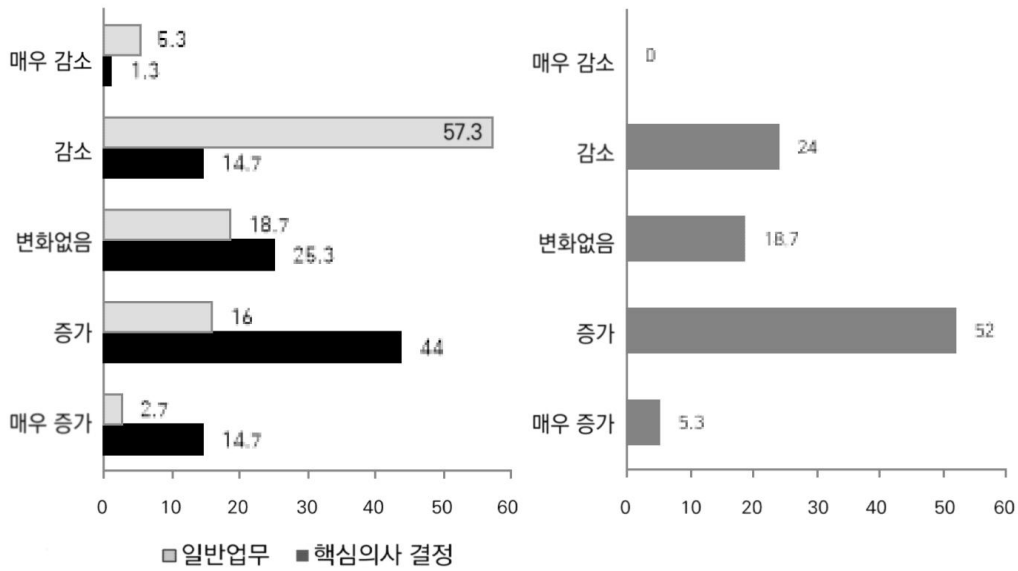
또한 이러한 수요변화에 대응하여 공유 오피스와 지역 오피스가 확대되고, 줄어든 업무와 상업 수요를 대신하는 용도 복합 개발이 더욱 탄력을 받을 것으로 보인다. 또한 높은 밀도 및 지가에 대응하는 토지이용의 대안으로 시간차 이용 등 운영 모델 측면에서의 대안이 지속적으로 도시에 도입될 전망이다. 이 밖에도 전통적인 대중교통과 자율주행 차량, 드론 등 신교통수단에도 대응할 수 있는 통합적인 플랫폼으로서 모빌리티 허브 등의 새로운 개념의 기반시설에 대한 수요가 증가할 수 있다.

② 근린의 변화

근린은 향후 시민 생활의 중심이 되는 생활 공간으로서 용도와 기능 측면에서 수요 증가를 경험할 것이다. 디지털 전환이 제공하는 비대면, 실시간 의사소통은 직장, 구매, 교육 등을 목적으로 하는 장거리 통행을 상당 부분 줄일 것이라는 예측에 따라, 이러한 기능들이 집과 집이 위치한 근린에서 이루어질 것이라는 예측에서 기반한 것으로 보인다.

도심에서 줄어들 것으로 전망되는 기능인 일반 업무 기능과 상업 기능의 일부가 근린으로 옮겨와 이 기능의 수요가 증가할 전망이며, 이에 따라 생활 물류 기능의 수요와 중요성이 매우 높아질 전망이다.

세계적으로도 근린권 중심의 도시계획이 새로운 트렌드로 자리 잡고 있다. 파리의 경우 2020년 재선된 이달고 시장의 공약으로 자전거와 보도 생활권인 15분 거리의 근린 생활권에서 생활 인프라 공급과 도시계획을 수립하는 15분 도시 조성이 대두되어



[그림 5-23] 도심 내 업무 형태별 수요 변화 전망 [그림 5-24] 근린 내 일반 업무 기능의 수요 변화 전망

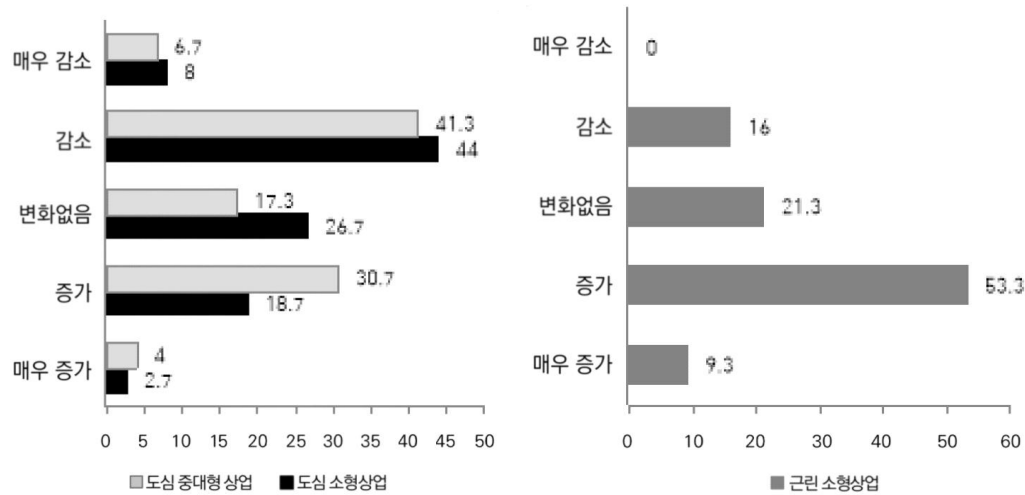
② 상업시설의 변화

상업기능은 규모에 따라 중대형 상업과 소형 상업시설로 구분하여 질문하였다. 그 결과 전반적으로 도심에서 양 기능은 모두 감소할 것으로 보는 의견이 우세하였다. 반면 소형 상업시설의 경우 근린에서 수요가 증가할 것이라고 보는 전문가의 의견이 전체의 62.0%로 나타났다. 이를 통해 보았을 때 중대형 상업시설의 수요는 대체로 줄지만 증가한다는 의견도 30.7%로 적지 않은 것으로 보았을 때 늘어난다면 주로 도심에서 더 큰 규모로 조성될 것으로 보인다.

또한 미래 상업 공간에 대한 많은 예측과 전문가들의 서술형 답변에서도 구매 행위는 단순히 구매 행위를 넘어 여가 선용 행위가 되어가고 있으며 제품을 직접 보고 느낀 뒤 결정을 내리는 구매 행위의 본질적 행위는 유지될 것이라는 답변으로 미루어 보아 향후에도 중대형상업 공간은 체험 및 여가 공간을 결합한 형태로 조성될 것으로 예측해 볼 수 있다.

소형 상업시설의 경우 근린에서 증가할 것으로 보는 의견이 매우 우세하였으며, 이는 근린에서 시민의 많은 활동이 해결될 것이라는 앞선 전문가들의 전망과도 일치하는 결과이다. 많은 구매 행위는 온라인에서 수행되지만 배송 서비스로 충족되지 않는 즉시 필요한 물건을 파는 편의점, 슈퍼마켓 등의 수요와 근린에서 서비스하는 식음 업장 등 소형 상점의 경우 향후 근린에서 수요가 더 늘어날 전망이다. 이러한 경향은 이미

공유 주방 등의 새로운 형태의 상점 형태가 대안 모델로서 도시에 들어오고 있는 것으로 유추할 수 있다.



[그림 5-25] 도심 상업시설 수요변화 전망 [그림 5-26] 근린 내 소형상업시설 수요변화 전망

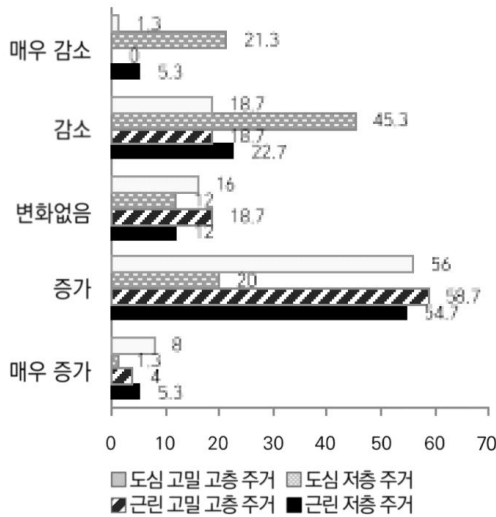
③ 주거의 변화

설문에서 서울의 도심과 근린에서 수요가 가장 크게 증가할 것으로 전망된 용도는 주거였다. 근린에서는 고밀 고층과 저층 주거의 수요가, 도심에서는 고밀 고층 주거의 수요가 늘어날 것으로 전문가들은 예측하였다. 향후 대도시로의 집중이 더욱 가속화 될 것으로 전망되는 만큼 더 많은 인구를 수용할 수 있는 주거 시설의 수요가 서울에서 증가할 것으로 보인다. 도심에서는 향후 지속적인 저층 저밀도 구역의 재개발을 통한 주거 공급이 지속될 것이며, 근린에서는 입지에 따라 밀도를 달리한 주거 형태로 다양한 형태의 주거 환경 공급이 지속될 전망이다. 주거 시설은 단순히 사는 공간을 넘어 이제 삶의 중심으로서 다변화되는 라이프 스타일과 디지털 전환으로 인해 증가하는 집에서의 업무 및 여가 수요를 반영할 수 있는 측면에서 다양한 변화가 요구되고 있다.

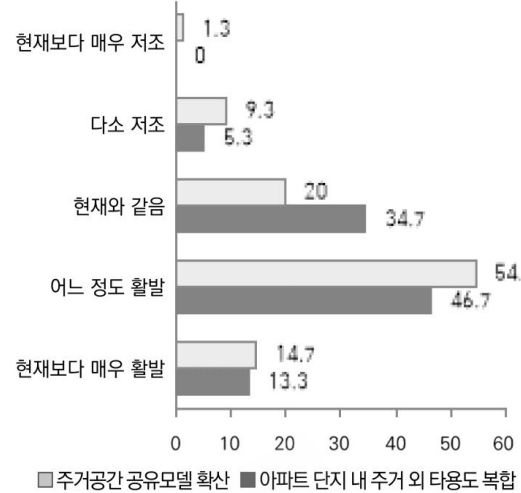
따라서 현재보다 더 다양한 주택 평면의 개발과 보급이 예측되고 있다. 현재도 획일화된 주택 평면 이상의 다양한 평면을 보급하는 공동주택 분양이 늘고 있으며 이는 변화하는 라이프 스타일과 이에 따른 주택 수요자의 요구를 충족하는 움직임으로 볼 수 있다. 또한 공유 주거와 같은 점점 늘고 있는 다양한 주거 수요를 충족하기 위한 용도 변화와 이에 대응한 새로운 비즈니스 모델의 도입도 늘고 있다.

또한 아파트 단지 등 기존의 근린 단위에서 주거용도의 비중이 높고 폐쇄성이 강하던

공동 주택의 영역에도 업무, 상업 등의 용도가 아파트 단지 내에 더 적극적으로 복합 되는 경향이 확대될 전망이다. 이에 따라 주거지 내 다양한 기능의 복합에 대비한 계획이 필요할 것이다.



[그림 5-27] 서울의 주거 수요 전망



[그림 5-28] 주거 이용 모델 전망

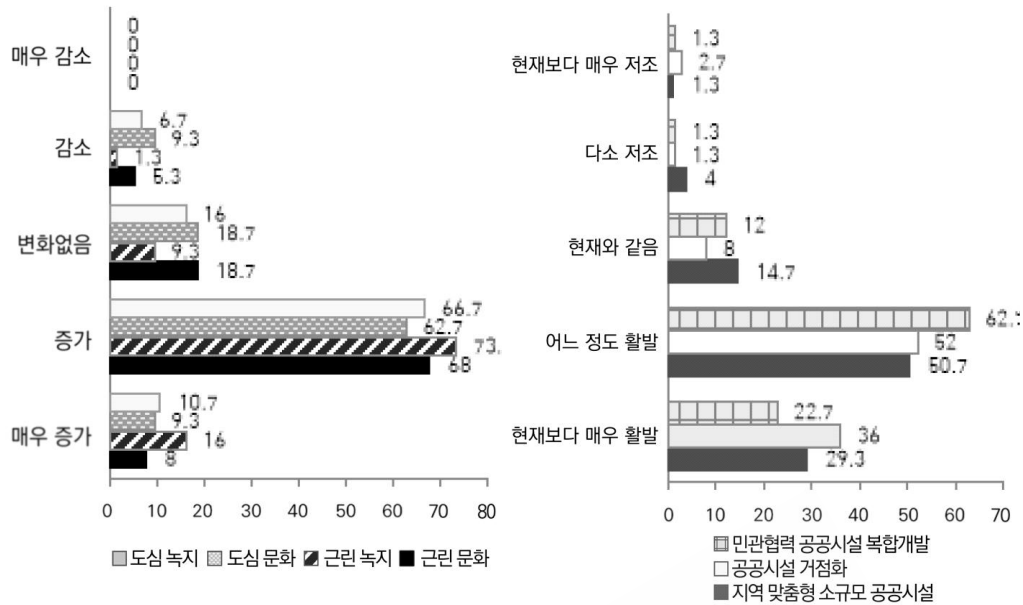
④ 공공장소와 기반시설의 변화

공공장소 및 기반시설의 경우 설문에서 제시된 녹지/문화 시설은 도심과 근린을 막론하고 수요가 증가할 것으로 보는 전문가가 다수였다. 이는 쾌적한 도시 환경을 요구하는 시민들의 수요가 증가할 것으로 예측하는 경우가 많기 때문으로 해석된다.

규모에 있어 공공장소와 공공시설은 지역 맞춤형의 소규모 공공시설과 거점화/복합화 된 대형 공공시설의 공급이 모두 활발하게 이루어 질 것으로 전망되고 있다. 근린의 중요성이 높아질 것으로 전망됨에 따라 도보권에서 필요한 공공시설의 수요는 지역 맞춤형 시설로 보장하고, 더 큰 수요가 필요한 공공시설은 권역별 거점 복합 공공시설로 공급을 하는 전략을 채택할 수 있다. 또한 여가 수요의 증가에 따라 공공시설이 시민의 여가 생활을 감당한다는 측면에서 더욱 다양한 시민의 활동을 충족할 수 있는 프로그램과 공간적 수요 측면을 동시에 고민해야 할 것이다.

또한 공공시설의 공급자 측면에서도 향후 민관 협력으로 이루어지는 모델도 활발하게 전개될 것으로 예측해 볼 수 있다. 다양한 시민의 공공시설 수요를 공공이 전담하기보다 수요 포착과 공급에 더 선제적으로 대응할 수 있는 민간과의 협력을 통해 적절한 공공시설을 공급할 수 있을 것이다. 또한 향후 공공시설은 여가 수요를 감당하는 측면

뿐만이 아닌 디지털 디바이드로 인한 지역 불균형과 세대 간 정보 격차 등을 해소할 수 있는 공간으로서의 역할도 고민해야 할 것이다.



[그림 5-29] 서울 내 녹지와 문화 시설 수요 전망

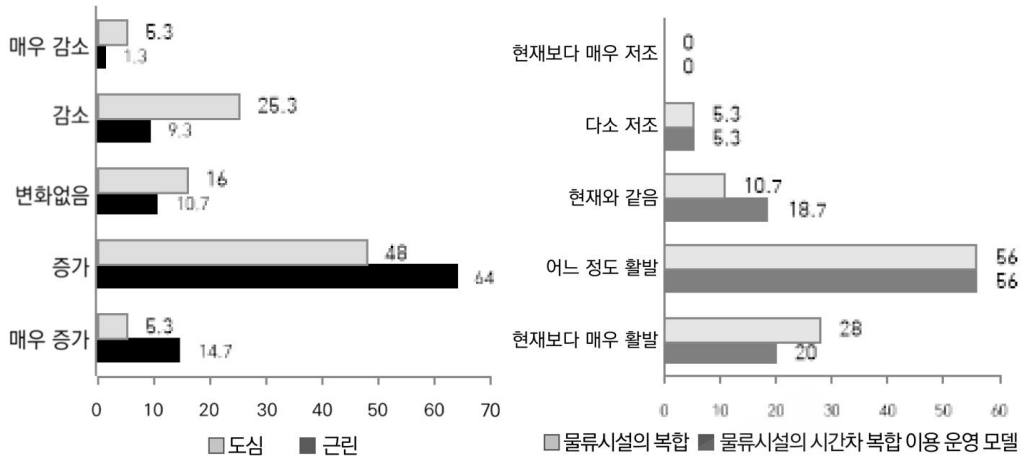
[그림 5-30] 공공시설 개발 모델 전망

⑤ 물류시설의 변화

물류시설은 향후 디지털 전환 시대에 비대면화되는 도시 활동을 대체할 물류 기능을 수용할 공간으로 중요성이 크다. 온라인 쇼핑, 배달 애플리케이션 등의 사용을 통해 디지털 전환 시대에는 어디서든 물품을 주문해 원하는 시간에 받아볼 수 있는 환경이 조성되고 있다. 서울 역시 이에 대응하여 지난 수년간 물류 공간 확충 및 적절한 위치에 공급을 위해 각종 전략을 수립해 왔으며 이는 민간 업체들의 기반시설 조성과 더불어 디지털 전환 시대에 서울이 실시간 물류를 빠르게 도시에 적용할 수 있었던 원동력이 되기도 하였다. 이러한 추세는 전문가들도 지속될 것으로 전망하고 있으며 생활 물류시설의 수요가 도심과 근린에서 모두 증가할 것으로 보는 견해가 많았다. 특히 근린에서 생활 물류시설의 수요가 증가할 것으로 보는 견해가 전체의 78%였다.

또한 물류 배송은 기존의 익일 배송과 단시간 배송 등 몇 종류 되지 않던 것이 플랫폼 경제의 발달에 따라 새벽 배송과 당일 배송 등 물류의 특성에 따라, 혹은 소비자의 기호에 따라 배송 보증 시간대가 세분화되고 있다. 이에 따라 물류시설은 더욱 작은 규모가 되어 소비자에게 가까이 가는 전략을 취하고 있으며, 최근 이러한 작은 생활 물류시설 조성에 대해 민간과 공공이 도시 내 공급 방안을 고민하고 실행에 옮기고

있다. 서울에서 상당한 수요 증가를 겪을 물류시설은 향후 시간차 이용 모델과 물류시설 복합 용도 개발을 통해 다양한 형태로 소비자 가까이 서울 곳곳에 파고들 것으로 예측된다. 따라서 다양한 수요를 감안하여 장기 물류 계획, 도시시설계획 등에서 이러한 생활 물류시설의 수요를 반영할 필요가 있을 것이다.



[그림 5-31] 생활 물류시설 수요 변화 전망 [그림 5-32] 물류시설 운영 및 조성 모델 전망

06

결론



1_주요 결과 요약

2_디지털 전환이 공간정책에 미칠 우려사항

3_디지털 전환 시대, 공간정책의 방향

06 결론

1_주요 결과 요약

1) 디지털 전환은 산업과 생활을 바꾸는 구조적 변화에서 출발

2020년 이 연구는 철도와 철로, 자동차와 고속도로 등 교통수단의 발달에 따라 도시 공간구조가 급격히 변화했던 제1~3차 산업혁명 시대와는 완전히 다른 이유로 공간적 변화가 나타나고 있다는 점에 주목하였다. 교통이 바꾸는 도시에서 산업이 바꾸는 도시로의 전환이다. 제4차 산업혁명 관련 기술이 가져온 디지털 전환은 제조와 생산, 서비스 영역이 분리되어 수직적·종속적으로 움직였던 근대 이후의 산업 구조를 바꾸기 시작했다. 디지털 전환의 중심에 있는 기술기반기업은 생산 방식과 제품의 변화뿐 아니라, 서비스 융합, 가치사슬 단계의 변화를 불러일으키고 있다. 그 일례인 온라인 플랫폼산업은 첨단 기술이 생활을 어떻게 바꿀 수 있는지에 주목하고 시민 생활에 필요한 다양한 서비스를 온라인으로 제공함으로써 시민의 일상적인 생활을 바꾸고 있다.

원할 때 일하는 유연한 노동형태의 도입, 어디서나 효율적으로 일하는 스마트워크의 확산, 스마트산업 활성화로 기업의 소형화 및 입지 자유화 등은 업무 관련 활동의 시간적·공간적 제약을 완화하고 있으며, 주거기능의 다양화, 정기적 구독경제의 활성화, 지역기반 커뮤니티 활성화는 주거지 중심 생활로의 전환을 촉진하고 있다. 특히, 온라인 상거래의 확산, 시장의 지능화, 라스트마일 배송수단 다양화는 생산자와 소비자 간의 연결성을 강화하면서 이동방식의 변화를 가져온 주요 원인으로 꼽히고 있다. 온라인플랫폼으로 대표되는 4차 산업혁명 기반기술은 탈노동의 시대를 앞당기면서 늘어나는 여유 시간의 활용, 비대면 여가 문화, 누구나 건강하게 누리는 도시생활 등 도시의 여가활동 중요성을 더욱 강조한다. 여기에, 이동 편의성의 획기적 증가, 수직·

수평 축이 연계된 3차원 교통체계, 교통수단의 공유화 등은 다양화되는 이동 수단을 확장할 것으로 예상된다. 디지털 전환에 의한 온라인 플랫폼과 신교통수단 모두 기존 도시에서의 거리의 개념을 바꿀 것이며, 도시 생활에 커다란 변화를 초래할 것이라는 전망이 공통적이다.

2) 정보화 시대를 넘어 디지털 전환 시대의 공간변화 예상과 의미

이 연구는 1970년대 시작되었던 정보화 시대의 도시 변화 논의의 연장선상에서 출발하였다. 연구결과 2000년대까지 예측된 도시공간 변화와 많은 부분이 일치하는 것으로 나타났다. 특히, 가장 첨예하게 대립하였던 분산과 집중 논의에서 도시의 분산과 집중 동시화뿐 아니라, 교통을 넘어 통신의 발전이 가져오는 이동의 변화에 주목해온 그동안의 논의는 디지털 전환 시대를 살고 있는 현재에도 그대로 이어진다. 물론, 20년 간 이 논의가 주춤했던 것은 사실이다. 2000년대 초반까지 도시공간 변화를 다룬 연구들은 상당 부분 정리가 되었으며, 그 아래에서 특정 기술에 의한 공간 변화, 토지 이용 변화 양상 등 도시공간에 미칠 영향을 세분화하여 예측하거나 전망해왔을 뿐이다. 그러나 앞서 언급하고 있듯이, 교통이 바꾸는 도시에서 산업이 바꾸는 도시로의 전환은 그 변화의 속도와 양상을 바꾸고 있다.

디지털 전환은 기존 교통·토지이용이론의 개념적 틀 속에서 ‘온라인 플랫폼’과 ‘신교통수단’의 형태로 개입하여 이동주체, 이동량, 이동목적, 이동시간, 이동반경 등 도시 내 이동수요의 변화를 가져올 것으로 예상된다. 정보화 시대에 예측한 바와 같이, 도시의 확장 및 광역화, 토지이용의 변화의 양상은 더욱 가속화되어 기존 도시공간의 용도 재편을 불러일으킬 것으로 전망한다. 다만, 디지털 전환으로 새로운 토지이용 수요 증가, 상업 업무 지역의 수요 변화, 공공기반 시설의 수요·기능 변화, 근린 주거지 내 기능 및 용도 복합 등 복합적 토지이용의 현상은 다양한 형태와 속도로 나타나고 있다. 도시공간의 변화 현상은 민간 부분에서 규모와 기능, 입지 등 변화 방식을 통해 한발 앞서 빠르게 주도하고 있으며, 공공 부문에서는 계획 수립 및 테스트 베드 조성 등 대응 차원에서 해결·적응방안을 마련하고 있는 실정이다.

향후 20년 도시공간 변화를 예상해보면, 비대면 활동의 증가와 주거지 근처로의 활동 반경 변화 등으로 근린생활권의 중요성이 크게 증가할 것으로 보인다. 교통시스템 고도화, 물류 중요성 확대 등 현재 교통·물류 흐름의 변화에 더해 드론, 소형항공수단 등 신교통수단의 도입에 따라 도시의 공간구조적 변화가 나타날 것으로 보인다.

2_디지털 전환이 공간정책에 미칠 우려사항

이 연구는 디지털 전환으로 인한 생활 및 공간 변화를 진단하고 전망하는 연구로 진행되었지만, 연구 과정에서 디지털 전환으로 인한 다양한 시선과 문제들을 짚어볼 수 있었다.

1) 계층별, 지역별 격차 심화 우려

이미 2000년 초 예측되었듯이 정보화 사회와 디지털 전환은 대도시로의 집중을 가속화했고, 대도시 안에서도 정보 기반시설의 격차가 지역적 격차를 가져올 수 있다는 점이 여전히 지적되고 있다. 또한 ‘디지털 디바이드(Digital divide)’로 인해 정보 접근 격차가 발생할 우려도 있다. 우리 국민의 다수는 스마트폰을 활용하며 정보 접근이 용이한 편이지만, 60대 이상 노년 세대의 경우 전체 평균보다 디지털 정보화 활용 수준이 뒤떨어지는 것으로 조사된 바 있다. 이러한 정보격차가 장기화될 경우 경제·사회적 격차로 이어지며, 이는 또한 지역 간 격차로 확대될 경우도 고려해야 한다.

2) 민간 중심의 디지털 전환 기반시설 조성으로 공공성 침해와 독과점 우려

현재 우리나라의 디지털 기반시설 설치의 민간 투자 위주로 추진되고 있다. 민간 투자를 통해 이러한 기반시설이 빠르게 갖춰진 장점이 있으나 한계점도 존재한다. 예를 들어 빠른 성장세를 보이는 공유 전동 킥보드와 배달 서비스를 수행하는 오토바이 등의 이동 수단은 편리함을 제공하는 일면에 불편함도 초래하고 있다. 배달 오토바이는 주거지에서 소음, 안전 문제를 유발하여 많은 시민의 민원 대상이 되고 있으며, 공유 전동 킥보드는 보도 위에 아무렇게나 방치되어 공공공간을 과도하게 점유하고 시민의 보행공간을 침해하는 문제가 지적되고 있다. 이는 신규 디지털 전환 기반시설이 시민의 권리와 공공공간에 어떤 영향을 끼칠 것인지 세심한 고려 없이 사업이 추진되어 시민의 권리를 침해하는 상황에 놓이게 된 것이다.

또한 새벽 배송과 실시간 배송 등 생활 물류 기반시설을 이용한 단시간 배송 서비스가 강화되어 시민의 편리한 생활에 도움을 주고 있는 한편, 기반시설 대부분을 민간 조성하는 데 의존하는 상황에서 자본력이 충분치 않은 소형 업체 등은 배송 기반시설 확보가 어려워 시장 진입이 점점 어려워지는 측면도 존재한다. 이는 향후 시장 성숙

단계에서 기반시설을 독점적으로 공급한 상위 업체가 시장을 독과점하는 문제로 이어질 수 있는 상황이다.

3) 공간적 변화에 대응이 느린 계획

새로운 교통수단의 등장과 다변화된 입지 수요의 발생에도 전통적인 도시계획 체계는 이러한 흐름을 즉시 반영할 수 없는 한계가 존재한다. 예를 들어 도심 물류서비스를 위한 유희시설의 시간차 이용 등 디지털 전환에 따른 도시공간의 복합 이용 수요를 완전히 받아들이고 있지 못한 상황이다.

또한 로봇 배송 등 새로운 서비스 도입에 대비하여 도시 내 이동에 지장이 없도록 보도의 단차를 줄이고 장애물을 제거하는 등 섬세한 도시 설계를 주문하는 관련 기업들의 요청이 있지만, 이에 대한 논의와 지침 제시도 아직은 걸음마 단계에 머무르고 있다. 향후 전체 도시공간 차원에서 디지털 전환에 따라 도시 특정 지역의 쇠퇴가 빠른 속도로 진행될 수도 있는 상황에서 여건에 따라 급변하는 도시공간에 대한 대책이 필요하다. 무엇보다 향후 근린 환경 공간의 질적 향상 요구가 높아지는 상황에서 근린 환경을 종합적으로 개선할 수 있는 요구 또한 많아지고 있다.

3_디지털 전환 시대, 공간정책의 방향

1) 디지털 전환 시대, 빠른 기술 변화와 시민 수요에 대응하기 위해 모니터링 필요

사물인터넷(IoT) 클라우드, 빅데이터, 모바일, 인공지능 등 제4차 산업혁명 기반 기술들은 분야 간 융합을 가속화하고 있다. 가상물리시스템을 가능하게 하는 물리적 매개체인 스마트폰, 스마트카, 스마트 로봇 등은 위 기반 기술과 결합해 실생활에 도입되고 있다. 이러한 변화는 시장을 변화시키고 소비자의 수요를 변화시켜 시민 생활의 변화를 유도하고 있다. 급변하는 시민의 생활 변화를 신속하게 포착해 내고, 시장이 먼저 움직이는 특성을 반영할 수 있는 계획적 장치가 필요한 시점이다. 산업 구조, 시민 생활, 도시공간 변화에 이르는 3단계 모니터링을 통해 공간 정책에 반영될 수 있도록 관련 학제 간 융합 연구와 정책적 협의가 절실히 요구된다.

이미 서술했듯 전통적인 도시계획 체계는 이러한 흐름을 즉시 반영하는 데 한계가 존재하므로, 특히 아직 디지털화되지 않은 정보들의 신속한 디지털화, 민간·공공·시민의 협력을 기반으로 한 데이터 수집·관리·활용 및 수집된 정보의 공유를 통해 디지털 전환 시대 공간 변화를 관찰할 수 있는 기술적 측면의 모니터링 체계를 만들어가는 것도 중요한 과제이다.

2) 민간 협력 디지털 전환 기반시설 공급 통한 서울시민의 삶의 질 향상 방안 고민

디지털 전환을 위한 플랫폼 비즈니스 기반시설은 시민의 삶의 질 향상에 중요한 역할을 한다. 하지만 앞서 살펴봤듯 이는 적절한 규제와 공공과 민간의 협력 없이는 시민의 삶의 질을 저하시키는 결과를 낳을 수도 있다. 따라서 관련 기반시설은 민간에 공급을 온전히 맡겨두기보다 도시 전체적인 환경과 이해 관계자들의 권리를 충분히 고려하여, 시나리오를 상정해보고 적정량을 공급할 수 있도록 공공의 역할을 늘려야 할 필요가 있다.

가령 공유 전동 킥보드는 이용자와 수요를 예측하여 도시 내 공급 대수를 조절하고, 주행 및 주차 가능 공간을 더 명확히 하여 시민의 보행권을 침해하지 않으면서 이동의 편리성을 높일 수 있도록 해야 한다. 또한 배달 오토바이의 경우 플랫폼 업체와의 협의를 통해 친환경·저소음 운송 수단으로의 전환을 촉진하는 방안을 검토해 볼 수 있다. 배송 부분에서는 모든 업체가 공동으로 이용 가능한 생활물류센터를 공공과 민간의 협력으로 조성하여 신생 업체들의 과도한 기반시설 조성 비용 부담을 덜어 시장 진입과 경쟁이 활성화될 수 있는 여건을 조성해야 한다. 이를 통해 플랫폼 산업 생태계가 특정 업체에 독점되지 않도록 하며, 공공의 적절한 규제와 민간과의 협력으로 디지털 전환 기반시설이 서울에서의 삶의 질을 더욱 상승시킬 수 있도록 해야 할 것이다.

3) 디지털 전환 시대, 유연하면서도 포용적인 정책적 대응과 공공의 역할 정립

복잡성이 확대되고 불확실성이 높아지는 디지털 전환기를 지나고 있는 현 시점에서 공공에는 이미 빠르게 변화하는 첨단 기술과 시장 수요를 도시공간 정책에 적시에 반영할 수 있는 정책적 유연성이 요구된다. 디지털 전환으로 인한 도시공간 변화에서는 기존 도시계획의 틀을 뛰어넘어 디지털 전환의 영향을 받는 각 분야를 포괄하여 이해

관계와 갈등을 조정할 수 있는 유연한 정책 운영과 정책 분야 간 협업이 중요해질 전망이다. 이에 대비하기 위해 폭발적인 기술 변화로 인해 나타나는 공간적인 차원의 문제에 대처하는 것도 중요하지만, 미래 서울 도시공간 변화를 다차원적인 시나리오를 통해 예측해 보며 변화에 대비할 필요가 있다.

이에 더해 디지털 전환기를 지나면서 공간적 양극화 영향이 클 기존 노후 주거지, 구도심 등에 대해서도 디지털 전환 기반시설의 차별 없는 공급을 추진해야 한다. 또한 향후 근린의 중요성이 더욱 커질 것으로 예측되는 만큼 이 지역에 사는 주민의 삶의 질을 높일 수 있는 가로, 공원, 녹지 등의 공공시설의 수준을 높여야 한다. 이러한 지역에서는 디지털 전환으로 인한 정보와 지역 격차를 계획적인 수단으로 조정할 수 있도록 포용적 차원에서 공공의 정책적 관리가 필요하다.



참고문헌

- 김동환, 2017, “4차 산업시대의 주거편의성 변화 예측”, 『부동산학보』, 71, 한국부동산학회, pp.5-19.
- 김영정, 2000, “정보화와 도시생활양식의 변모: 신화와 현실”, 『지역과 세계』, 26, 전북대학교 사회과학연구소, pp.39-56.
- 김정훈, 김홍배, 2018, “드론 도입을 위한 도시 입체계획의 방향과 과제”, 『국토계획』, 53(1), 대한국토도시계획학회, pp.51-61.
- 박찬석, 2017, “Last Mile Delivery의 확산과 물류산업의 변혁”, 『우정정보』, 17(2), 정보통신정책연구원, pp.9-39.
- 이상경, 남윤희, 고동우, 2016, “디지털 기기를 활용한 여가활동의 심리적 편익”, 『관광학연구』, 40(6), 한국관광학회, pp.145-162.
- 이인재, 2018, “제조업 혁신을 위한 미래 스마트팩토리 추진 방향”, 『주간기술동향』, 정보통신기술진흥센터, pp.14-26.
- 한미옥, 김남조, 2018, “디지털 시대의 여가와 관광의 의미”, 『관광연구논총』, 30(4), 한양대학교, pp.35-60.
- 황기연, 2016, “공유경제와 공유교통”, 『교통 기술과 정책』, 13(2), pp.7-9.
- Abler, R, 1975, “Will telecommunications replace transportation?”, **Telephony**, 189, pp.84-94.
- Collin, J. ,2015, “Digitalization and dualistic IT”. In J. Collin, K. Hiekkanen, J. Korhonen, M. Halén, T. Itälä, & M. Helenius (Eds.), IT Leadership in transition: The impact of digitalization on Finnish organizations. **Helsinki, FI**, Aalto University.
- Fábio Duarte & Carlo Ratti, 2018, “The Impact of Autonomous Vehicles on Cities: A Review”, **Journal of Urban Technology**, 25(4), pp.3-18.
- Fagnant, D. J., Kockelman, K. M., & Bansal, P, 2016, “Operations of Shared Autonomous Vehicle Fleet for Austin, Texas, Market”, **Transportation Research Record**, 2563(1), pp.98-106.

Gaspar, J. and E.L.Glaeser, 1998, "Information technology and the future of cities", **Journal of Urban Economics**, 43(1).

Lucas, H.C., Agarwal, R., Clemons, E.K., El Sawy, O.A., Weber, B. 2013. "Impactful Research on Transformational Information Technology: an Opportunity to Inform New Audiences", **MIS Quarterly**, 37(2), pp.371-382.

Nahiduzzaman, K.M., Aldosary, A.S. and Mohammed, I., 2019, "Framework analysis of e-commerce induced shift in the spatial structure of a city", **Journal of Urban Planning and Development**, 145(3).

Pettersson, F., Winslott, Hiselius, L. H. and Koglin, T., 2018, "E-commerce and urban planning - comparing knowledge claims in research and planning practice", **Urban, Planning and Transport Research**, 6:1, pp.1-21.

Ratti C, Biderman A, 2017, "From Parking Lot to Paradise", **Sci Am**, 317(1), pp.54-59.

Stefanos K. Giannikis, Dimitrios M. Mihail, 2011, "Flexible work arrangements in Greece: a study of employee perceptions", **The International Journal of Human Resource Management**, 22(2), pp.417-432.

Stehlin, J., Hodson, M., & McMeekin, A, 2020, "Platform mobilities and the production of urban space: Toward a typology of platformization trajectories", **Environment and Planning A: Economy and Space**, 52(7), pp.1250-1268.

Wegener, M, 1996, "Reduction of CO2 emissions of transport by reorganisation of urban activities", In **Transport, land-use and the environment**, Springer US, pp.103-124

Zhongming Lu, Rundong Du, Ellen Dunham-Jones, Haesun Park, John Crittenden, 2017, "Data-enabled public preferences inform integration of autonomous vehicles with transit-oriented development in Atlanta", **Cities**, 63, pp.118-127.

김목한, 주재욱, 2020, 「디지털 시대의 서울 경제」, 서울연구원.

김현식, 진영호, 이영아, 강현수, 2002, 「2000년대 서울 디지털 도시구축방안 연구」, 서울시정개발연구원.

김현식, 진영호, 이영아, 강현수, 2002, 「정보화시대의 도시정책방향과 과제에 관한 연구 - 미래 도시공간의 변화 전망을 중심으로」, 국토연구원.

민연주, 2020, 「[스마트 물류체계 구축] 생활물류산업 스마트화 지원방안」, 월간교통, pp.39-41.

박선미, 강민욱, 강민적, 2020, 「디지털 전환에 따른 근무방식 유연화 방안 연구」, 서울디지털재단.

삼정 KPMG 경제연구원, 2018, 「4차 산업혁명과 제조혁신」.

삼정KPMG, 2019, 「플랫폼 비즈니스의 성공 전략」.

유정복, 박상우, 채찬들, 2010, 「초고층 수직도시에 적합한 신교통체계 개발방향 연구」, 한국교통연구원.

윤정중, 최상희, 김태균, 박종배, 양동석, 송태호, 권오준, (2018), 「4차산업혁명 시대의 도시,주거변화와 LH의 역할 및 과제」, 토지주택연구원.

임석희, 2005, 「정보화시대의 도시공간과 토지이용」, KISDI.

주성재, 김태환, 1998, 「정보화시대의 국토정책과제」, 국토개발연구원.

클라우드 슈밥, 2017, 「클라우드 슈밥의 제4차 산업혁명 더 넥스트」, 메가스터디북스.

한국무역협회, 2020, 「코로나19 이후 글로벌 전자상거래 트렌드」.

한국정보화진흥원, 2014, 「기업을 위한 스마트워크 도입, 운영 가이드북」.

홍상연, 박세현, 2020, 「서울시 스마트 모빌리티 서비스 도입 방안」, 서울연구원.

Abler, R., 1975, 「Effects of space adjusting technologies on the humangeography of the future」, in R. Abler, D. Jannelle, A. Philbrick and J. sommer (eds), Human Geography in a Shrinking World, North Scituate, MA: Duxburg Press.

Anthony M. Townsend, 2020, 「Ghost Road: Beyond the Driverless Car」, W. W. Norton & Company.

Besada etc, 2019, 「Drone flight planning for safe urban operations」, Personal and Ubiquitous Computing.

Brotchie, P. Newton, P. Hall, P. Nijkamp, 1985, 「The future of urban form」, Routledge.

Cairncross, F, 1977, 「The death of distance」, RSA Journal.

Castells, M., 1996, 「The Rise of the Network Society」, Wiley-Blackwell.

Castells, M., 1989, 「Informational City」, Basil Blackwell.

CoMoUK, 2019, 「Mobility hubs guidance」.

Falk, T. etc, 1980, 「Intercommunication, distance and geographical theory」, Geografiska Annaler 62(B) 2.

Gottmann, J., 1990, 「Since Megalopolis: The Urban Writings of Gean Gottman」, Johns Hopkins University Press.

Graham, S and Simon Marvin, 1996, 「Telecommunications and the City: Electronic Spaces」, Routledge.

Lawin, C, 1988, 「The uncertain future of the urban core」, Routledge.

McLuhan, M, 1964, 「Understanding Media」, McGraw-Hill.

Ministry of Transport New Zealand, 2015, 「**Navigating the regulatory interface between transport and land use**」.

Moss, M., & Townsend, A. 2000, 「**How Telecommunications Systems are Transforming Urban Spaces**」, In Cities in the Telecommunications Age.

Prognos AG etc, 2019, 「**Gesamtstädtisches Konzept Letzte Meile**」 Erstellung einer Roadmap für die Freie und Hansestadt Hamburg」.

Toffler, A, 1980, 「**The third wave**」, William Morrow.

김만술, 2016. 11. 28., “다가오는 ‘미래사회’, 기대와 불안 사이에 놓인 현대인들”, 산업일보, <http://www.kidd.co.kr/news/188660>

박재찬, 2020. 9. 26., “나도 모르는 내 취향까지 읽는다… 초개인화, 끝 어딘가”, 국민일보, <http://news.kmib.co.kr/article/view.asp?arcid=0924157411&code=11151400>

이성길, 2020. 4. 7., “구독경제는 공유경제와는 차원이 다른 변화다”, Platum, <https://platum.kr/archives/139184>

이재학, 2020. 4. 24., “스마트팜센터, 도심 속 스마트팜 설계 한발 더 내딛다”, 한국농기계신문, <https://www.kamnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=4097>

이금룡, 2021. 2. 23., “구독경제가 급성장하고 있다”, 무역경제신문, <http://www.tradetimes.co.kr/news/articleView.html?idxno=5163>

조강욱, 2016. 7. 5., “가구·전자재 영역 파괴 바람 이젠 홈인테리어社”, 아시아경제, <https://www.asiae.co.kr/article/2016070513412658879>

정성호, 2018. 7. 25., “현대차, ‘라스트마일 물류’에 투자…새 미래 성장동력”, 연합뉴스, <https://www.yna.co.kr/view/AKR201807250398000003>

<https://content.v.kakao.com/v/6045b432cefd9a26edef2cee>](<https://content.v.kakao.com/v/6045b432cefd9a26edef2cee>(직방 빅데이터랩)

<https://hrcopinion.co.kr/archives/14925>](<https://hrcopinion.co.kr/archives/14925>(한국리서치)

[https://news.hmgjournal.com/Group-Story/미래-모빌리티-새로운-라이프-스타일\(HMG](https://news.hmgjournal.com/Group-Story/미래-모빌리티-새로운-라이프-스타일(HMG)

JOURNAL)

<http://www.eslc.go.kr/newsletter/201908/pdf/600.pdf>](<http://www.eslc.go.kr/newsletter/201908/pdf/600.pdf>](경제사회노동위원회)

<https://medium.com/cityoftomorrow/fords-vision-for-the-city-of-tomorrow-f096e8097595>(City of Tomorrow)

<https://www.gallup.co.kr/gallupdb/reportContent.asp?seqNo=1134>](<https://www.gallup.co.kr/gallupdb/reportContent.asp?seqNo=1134>](갤럽리포트)

<https://www.melbourne.vic.gov.au/parking-and-transport/transport-planning-projects/Pages/last-kilometre-freight-plan.aspx>(City of Melbourne)

<https://www.yeosijae.org/posts/554>



Abstract

A Study on the Changes of Urban Lifestyle and Urban Space in Seoul by Digital Transformation

Seo-Yeon Yoon

Digital transformation means that digitalized information extends in the industry over time and eventually spreads across society. This concept used to be defined and applied in the industry fields. Nowadays, the extended meaning could also be applied to the entire business process such as production and distribution of companies, and it is even changing our society not only in the industry but also in our everyday life. Spatial changes in cities that digital transformation brings are still underway everywhere. This study aimed to assess the changes that digital transformation could bring to the lifestyles of citizens and the spatial changes especially in metropolitan Seoul if this trend continues amid the huge social changes of digital transformation.

This study assumed that urban spatial changes caused by digital transformation are related to transportation and land use. Therefore, studies and literature on urban land use, transportation, and predicting future urban spatial changes as well as their interactions were reviewed. We could access and analyse how they predicted lifestyle and spatial changes in the future at that time. It was intended to see what was predicted and how much has been realized among them. To obtain information about the realization of forecasts, experts in the industrial sector, which are enormously affected by digital transformation, were

consulted on current change and future development. We also met and interviewed academic experts to reflect their views. In addition, about 80 experts were asked for their opinions on the above topics and on changes in urban space due to digital transformation in the future.

Through digital transformation, new technologies, ordinary life, and urban space are driving convergence. These changes influenced the needs of citizens and brought an enormous change to the market. The key was flexibility. Seoul needs an urban planning instrument that can quickly capture the needs of citizens and the market to adjust their changes into new planning concepts flexibly. In addition, our society should consider the underprivileged classes in digital transformation. For that Seoul needs interdisciplinary researches beyond fields. Within these researches, spatial policy could deal with future themes properly through monitoring three-stage such as industrial structure, lifestyle, and urban spatial change.



Contents

01 Introduction

- 1_Background and Purpose of the Study
- 2_Main Contents and Research Methods

02 Review of Previous Studies

- 1_Industrial Development and Changes in Urban Spatial Structure.
- 2_Urban Space Changes According to the Rapid Changes in ICT
- 3_Recent Research Trends

03 Digital Transformation and Socioeconomic Changes.

- 1_Fourth Industrial Revolution and Digital Transformation
- 2_The Emergence of New Industries through Digital Transformation
- 3_In the era of Digital Transformation, the Change in Society and Life

04 Changes of Urban Lifestyle by Digital transformation

- 1_Digital Transformation and Changes of urban lifestyle
- 2_Sectoral Changes of Urban Lifestyle by Digital Transformation
- 3_Prospects for Changes in Urban Lifestyle from Experts' Perspectives

05 Changes of Urban Space in Seoul by Digital Transformation

- 1_The Aspect of Changes of Urban Space Change in Seoul
- 2_Predictions of Changes of Urban Space Change in Seoul after 2020

06 Conclusions and Implications

1_Summary of Results

2_Policy Implications

3_Directions of Urban Planning

Appendix



디지털 전환에 따른 도시 생활과 공간 변화

서울연 2020-BR-23

발행인 유기영

발행일 2021년 5월 31일

발행처 서울연구원

ISBN 979-11-5700-606-9 93530 8,000원

06756 서울특별시 서초구 남부순환로 340길 57

이 출판물의 판권은 서울연구원에 속합니다.