

2020년 한국지역학회 전기학술대회

포스트 코로나 시대 지역의 역할

온라인 중계 (Youtube 라이브 채널 및 Zoom 화상회의)
오프라인 진행 (서울대학교 아시아연구소 삼익홀)

2020년 7월 10일(금)
09:30-15:15

주최

KRSA 한국지역학회
Korean Regional Science Association

후원

KRIHS 국토연구원

2020
한국지역학회 전기학술대회

“포스트 코로나 시대 지역의 역할”

- ⊙ 일시: 2020년 7월 10일(금) 09:30-15:15
 - ⊙ 장소: 온라인 개최 (Youtube 라이브 채널 및 Zoom 온라인 화상회의)
오프라인 (서울대학교 아시아연구소 삼익홀)
 - ⊙ 주최: (사)한국지역학회
 - ⊙ 후원: 국토연구원
-

2020년 한국지역학회 전기학술대회 프로그램

1부 Youtube 라이브 채널

09:30-10:00 총회 (안건: 감사 선출)

10:00-10:10 개회식

10:10-11:40 지역학 연구 라운드 테이블

- 주제: 포스트 코로나 시대 지역연구의 방향
- 발제: 이왕건(국토연)
- 좌장: 박양호(前 국토연구원장)
- 토론: 김동주(연세대), 이상호(한밭대), 이상대(경기연), 이왕건(국토연)

11:40-12:10 연구윤리교육

12:10-13:30 휴식

2부 Zoom 온라인 화상회의

13:30-15:15 일반세션

- 주제: 빅데이터를 활용한 지역 공간분석 및 예측
 - 좌장: 김홍석(서울대)
 - 발표:
 - 김영룡(경기연): 코로나19로 인한 지역 유동인구의 충격과 회복
 - 이재경(홍익대): LSTM 기반의 수도권 시가화 예측모형 개발
 - 조성철(국토연): 우리나라 산업도시의 취약성 진단 및 정책방향
 - 토론: 이수기(한양대), 임윤택(한밭대), 우명제(서울시립대)
-

2020년 한국지역학회 전기학술대회 및 총회 참가방법 안내

2020년 7월 10일(금) 온라인으로 개최되는 전기학술대회 및 총회에는 사전등록 없이 아래의 링크를 통해 참가하실 수 있습니다.

1부 (09:30-12:10) 총회, 개회식, 지역학 연구 라운드 테이블, 연구윤리 교육
Youtube 라이브 채널 (<https://youtu.be/IC5EU AuY0cs>)

2부 (13:30-15:15) 일반세션
Zoom 온라인 화상회의 (<https://zoom.us/j/91282520499>)

- 온라인 학술대회 참가 시 채팅창을 통해 질문을 남겨주시면 사회자(좌장)가 정리하여 질의/응답 시간을 가지겠습니다.
- Zoom 온라인 화상회의는 “회의용 ZOOM 클라이언트”(설치 프로그램)를 내려받아 설치 후 접속하실 수 있습니다.
- Zoom 온라인 화상회의는 일반세션 개최 15분 전(13:15)부터 오픈합니다.
- 학술대회 자료집은 전자문서(PDF)로 제작하여 학회 홈페이지 및 학회원 이메일로 송부해 드립니다.

학술대회 문의

학술위원회

박정일(jip@kmu.ac.kr), 권규상(kyusang.kwon@krihs.re.kr), 조성윤(csy0422@ii.re.kr)

(사)한국지역학회

학술위원장 박정일

회장 임업

1부 : 지역학 연구 라운드 테이블 (10:10-11:40)

Youtube 라이브 채널: <https://youtu.be/IC5EU AuY0cs>

포스트 코로나 시대 지역연구의 방향

- 발제: 이왕건(국토연구원)
- 좌장: 박양호(前 국토연구원장)
- 토론: 김동주(연세대학교)
이상호(한밭대학교)
이상대(경기연구원)
이왕건(국토연구원)

2부 : 일반세션 (13:30-15:15)

Zoom 온라인 화상회의: <https://zoom.us/j/91282520499>

빅데이터를 활용한 지역 공간분석 및 예측

- 좌장: 김홍석 (서울대)

- 발표:
 - 김영룡(경기연구원): 코로나19로 인한 지역 유동인구의 충격과 회복
 - 이재경(홍익대학교): LSTM 기반의 수도권 시가화 예측모형 개발
 - 조성철(국토연구원): 우리나라 산업도시의 취약성 진단 및 정책방향

- 토론: 이수기(한양대학교)
 임윤택(한밭대학교)
 우명제(서울시립대학교)

지역학 연구 라운드 테이블

발제

포스트 코로나 시대 지역연구의 방향

이 왕 건 (국토연구원)

포스트 코로나 시대 지역 연구의 방향

2020. 7. 10

국토연구원 이왕건

※ 발표자료는 국토정책 브리프763호(코로나 19 시대 도시 사회·공간 변화와 정책과제)를 일부 변경한 것임

1. 체계적 대응의 필요성



전례 없는 경험과 새로운 관점에서의 문제해결 시도 노력 필요

- 현재 COVID-19에 따른 경제·사회적 위기가 전 세계로 확산되고 있으며 국민들의 삶의 방식을 전반적으로 재편하도록 요구
 - 1998년의 외환 위기나 2008년의 금융위기보다 심각한 수준, 세계경제질서가 재편될 가능성 높아짐
 - ‘몽치면 살고 흩어지면 죽는다!’ ⇒ ‘흩어지면 살고 몽치면 죽는다!’
 - 선진국들의 초기 대처 능력과 국가 통제력 실패를 지켜본 결과 우수한 사례로서 벤치마킹할 대상조차 실종
- 코비드-19의 전 세계적인 확산은 도시정책, 지역정책분야에도 직접적인 영향을 미침
 - 코비드 19와 같은 전염병은 재발·변종 및 신종 바이러스를 통해 더욱 심각한 방식으로 인간을 공격할 질병이 될 수 있다는 것을 인정하는 전제에서 해결책을 모색
 - 그동안 당연시해왔던 도시·지역계획이나 설계의 기본원칙, 사업추진 절차 및 방식, 시민참여방식들을 다시 점검해야 하는 계기

1. 체계적 대응의 필요성



집단지성의 힘을 결집하여 국가적 위기와 공포를 극복하고 해결책 모색

- ▶ 전염병과 같은 국가적 재난에서 안전한 도시·지역을 만들기 위한 계기로 활용
 - 성숙한 국민의식으로 이미 전 세계의 모범이 되고 있으나 확산의 잠재적 위험은 상존
 - 이제 도시·지역정책차원에서도 시설물 설치기준, 물품이나 서비스의 구매·소비형태, 근무, 여가활동, 사람과의 접촉, 위생 확보, 장소 이동, 공간 이용, 사회에 참여하는 방식 등에서 새로운 시각으로 현황을 점검하고 대책을 마련
- ▶ 도시지역분야 전문가의 시각에서 미래의 흐름을 예측하고 다양한 대응책 제시
 - 경륜이 축적된 전문가를 중심으로 전체적인 변화에 대한 공감대를 도출하고 세부 주제 별 이슈를 대상으로 집단지성의 힘을 모아 새로운 변화에 대처할 합리적인 해결방안을 모색

2. 변화의 흐름 읽어보기



2. 변화의 흐름 읽어보기

도시의 혈관과 같은 대중교통수단의 위기

● 교통수단이용방식의 변화에 따른 항공·운송업계의 위기

- 국가, 지역, 도시 등 다양한 공간적 스케일에서 인적, 물적 이동이나 교류를 제한하거나 금지하면서 도로, 철도, 항공 이용객이 급감
 - 특히 국제항공편의 경우 피해가 가장 심각한 상태인데 2020년 3월말을 기준으로 인천국제공항의 국제선 여객수가 7만 8천명에 불과, 전년도의 같은 기간 여객 수 173만 6천명과 비교할 경우 96%나 감소
 - 한국철도공사의 여객 매출도 전년대비 60%나 감소
- 공기업의 경우에는 적자 속에서도 부채를 감수하고 계속 운영할 수 있으나 부채증가
- 여객기나 고속버스, 여객선처럼 민간이 운영하는 교통수단의 경우 정부의 지원이 확대되지 않을 경우 부채를 감당할 수 없어 파산하거나 요금인상운영을 축소할 수밖에 없어 대량 실직의 문제 발생

2. 변화의 흐름 읽어보기

도시의 혈관과 같은 대중교통수단의 위기

■ 대중교통수단의 위기와 교통난

- 폐쇄된 공간에서 밀집된 형태로 이용해야하는 항공기, 버스, 도시철도, 기차, 택시와 같은 대중교통수단은 전염 우려로 이용객이 감소하면서 수입 감소
 - 위생관리기준이 강화되면서 비용지출이 늘어나고 장기간 지속되면서 채산성 악화로 요금을 올리거나 정부의 지원확대 요구
- 사회적 거리 두기(생활속 거리 두기)로 대중교통수단보다 감염위험성이 낮은 승용차 자전거와 같은 대중교통수단에 대한 선호도가 급증하면서 교통난이 심화될 가능성 우려

2. 변화의 흐름 읽어보기

공유경제의 위축

- **대량생산체제의 소유개념에 대한 대안으로 각광받던 공유경제 위축**
 - 관광숙박업 수요가 감소하고 시설공유에 대한 강한 거부감으로 에어비앤비 숙박공유업체도 어려움에 직면
 - 회복에 장기간이 소요되거나 과거와 같은 수준의 회복은 현실적으로 불가능
 - 전염의 불안감과 위험성으로 거리두기가 일상화되면서 공유주택(쉐어 하우스) 보급사업도 타격을 받게 될 것으로 예상
 - 세차와 소독을 지속적으로 하더라도 경제적 여유가 있는 사람들은 다른 사람과 시설과 장비를 공유치 않게 되고 결국 공유자동차, 공유자전거 등 공유 모빌리티의 이용도 급격히 위축될 가능성 증가

2. 변화의 흐름 읽어보기

비대면 의사결정방식(주민참여)의 확대로 질적 수준 악화 우려

• 직접 참여형 의사결정방식의 위기

- 코비드-19는 공청회, 설명회, 토론회, 세미나처럼 폐쇄된 공간에 다양한 유형의 이해당사자들을 모아놓고 도시정책이나 개발사업에 대해 직접 설명하고 토론을 통해 중요한 의사를 결정토록 하는 전통적인 참여형 의사결정방식을 위기에 빠트림

• 비접촉형 주민참여 여론수렴방식의 미성숙

- 국토연구원의 '국토TV'처럼 현장생중계(webinar : web+seminar)나 유튜브 채널로 진행되는 비접촉형 토론 및 여론수렴방식이 대안으로 급부상하고 있으나 오프라인방식에 비해 사람들의 집중력이 떨어져 효율적인 의사전달수단으로는 아직 한계
- 세계최고수준의 정보통신기술과 장비를 적극 활용하여 마치 현장에 있는 것처럼 온라인으로 사실을 전달하고 다양한 의견을 충분히 수렴할 수 있는 기술개발이 이루어져야 하고 발표자·토론자뿐만 아니라 고령의 일반접속자들도 쉽게 이용할 수 있도록 교육이 이루어져야 함

2. 변화의 흐름 읽어보기

일하는 방식의 변화로 전통적 사무공간 수요 감소

● 재택근무가 확대되면서 일하는 방식의 변화 가속화

- 세계최고수준의 초고속정보통신망을 갖춘 상태에서 코비드-19의 확산은 재택근무의 도입을 확대하는 효과를 유발하였으며 재택근무에 따른 어려움이 작은 기업부터 보급이 늘어날 것으로 예상
- 재택 콜센터처럼 완전한 재택근무 뿐만 아니라 일주일에 하루나 이틀 재택근무를 하는 방식으로 직장과 집에서 나누어 일할 수 있도록 유도하는 효과 촉진
- 재택근무가 일반화될 때 출퇴근에 따른 교통비용과 시간을 절감하는 효과를 기대할 수 있으나 높은 개인교통수단 선호도로 인해 도로교통량의 가시적 감소효과까지 유발할 지는 불분명

2. 변화의 흐름 읽어보기

일하는 방식의 변화로 전통적 사무공간 수요 감소

- **화이트칼라 대상의 사무공간 수요는 줄어듦 것으로 예상**
 - 학원이나 학교와 같은 교육서비스, 금융보험, 정보서비스 산업분야처럼 화이트칼라 직군의 경우 재택 가능업무비율이 높은 반면 육체노동의 강도가 높거나 장비를 사용하는 블루칼라직군의 재택근무가능성은 매우 낮은 것으로 분석됨
 - 일반적인 사무실 공간 뿐만 아니라 불특정다수가 이용하는 스마트워크와 같은 공유 사무실에 대한 수요도 동시에 감소할 것으로 예상

식당, 유흥업소의 매출 및 공간수요 감소 및 위축

● 세계 최고수준의 음식배달서비스업의 매출 급성장 유도

- 음식점의 경우 접근성이 좋고 임대료가 비싼 위치에 점포를 확보하려는 유명 체인점, 전통적인 판매점, 배달 중심 식당 등으로 특성 구분이 강화될 것으로 예상
- 식당에서 직접 소비하는 고객 수요는 줄어들고 방문포장이나 배달 수요가 늘어나면서 조리 공간만 확보하여 비용을 절감하고 배달을 통해 영업하려는 자영업자 증가

● 위생에 문제가 있고 접근성이 낮은 상가를 중심으로 공실률 증가

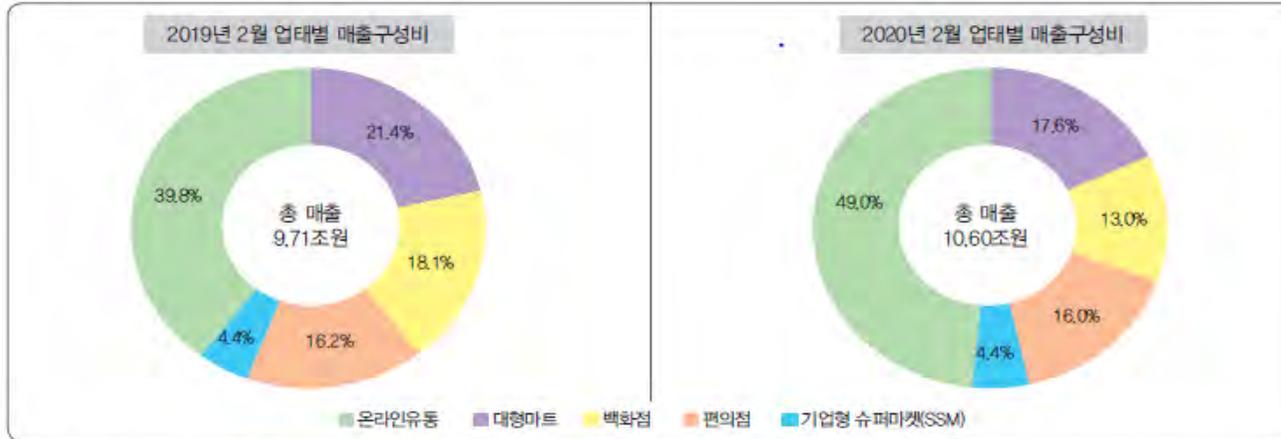
- 인구감소, 다른 국가에 비해 상대적으로 높은 자영업자 비율, 배달음식·문화에 대한 수요증가, 과도한 임대료 부담으로 인해 지방도시를 중심으로 빈 점포가 증가하고 있으며 코비드19는 이러한 현상을 가속화
- 식당과 판매시설에 대한 수요를 위축시켜 특히 환기에 문제가 있는 지하상가와 식당, 유흥 음식점 뿐만 아니라 접근성이 불량한 2층 이상에 위치한 상점들의 매출이 줄고 공실률이 증가할 것으로 예상

■ 오프라인 대형유통업체의 경쟁력 상실

- 백화점, 대형마트와 같은 오프라인 유통업체는 골목상권 보호를 위해 시행 중인 주말 휴무제뿐만 아니라 코비드-19 이후 비대면 소비방식의 증가, 가격경쟁력 약화로 어려움에 직면
- 인터넷을 통해 상대적으로 저렴한 가격에 물품을 구입할 수 있게 됨으로써 대형마트의 장점으로 인식되어 온 가격경쟁력이 상실되었고 소비자는 대형마트를 직접 방문하여 구매할 필요성이 없게 됨
 - * 예를 들어 대형마트를 직접 방문하여 전기밥솥을 358천원에 구매하였으나 이후 온라인을 통해 검색한 결과 232천원에 구매 가능하다는 사실을 확인하였고 이후 대형마트 이용을 중단
- 코비드 19는 전자산거리업체의 시장 점유율을 급속히 높이는 역할을 하고 있으며 파급효과는 대형할인점뿐만 아니라 가전제품전문점, 전통시장, 구도심상가, 골목상권까지 확대되면서 폐점 및 업종전환을 유발하고 상권지형도를 바꿈

오프라인 대형유통업체의 경쟁력 상실

그림 1 2019·2020년 2월 업태별 매출구성비



주: 국내 유통업체 매출 중 온라인·오프라인 비율이 2019년 2월 기준 39.8%, 60.2%에서 2020년 2월 각각 49.0%, 51.0%로 급변함.
출처: 전자신문 2020 (원자료는 산업통상부).

동네 근거리 편의점의 매출은 증가

- 이른 귀가와 근거리 소비에 대한 높은 선호도, 외출이나 외식에 대한 거부감으로 식료품 구매가 두드러지면서 동네편의점과 이마트24와 같은 기업형 슈퍼마켓(SSM), 반찬가게, 정육점, 야채가게, 빵집의 매출은 증가

집단이용시설(고위험시설)에 대한 새로운 시설물 설치 및 운영기준 마련

- 고위험 취약계층과 집단이용시설에 대한 새로운 설치 및 운영기준 필요
 - 코비드-19는 고령자, 임산부, 영유아 특히 고혈압, 당뇨와 같은 기저질환을 가진 사람에게는 치명적
 - 신천지교회와 같은 종교시설, 노인요양병원, 줌바댄스, 콜센터 등 특정시설을 중심으로 집단 감염이 발생
 - 민간집단이용시설을 대상으로 새로운 설치 및 운영기준을 마련하여야 함
 - 사회적 거리두기, 생활 속 거리두기와 같은 새로운 기준을 적용할 경우 민간이 영리를 목적으로 설치 운영하는 시설의 설치, 유지관리가 어려울 수 있음
- 코로나시대에 대응한 새로운 도시계획시설의 공급 관리기준을 마련
 - 도시에는 학교, 공공청사, 문화시설, 체육시설, 사회복지시설, 공공직업훈련시설, 청소년수련 시설 등 수많은 공공문화체육시설과 보건위생시설이 있는데 집단이용시설 설치 및 운영기준이 달라져야 함
 - 대폭적인 신규시설투자가 이루어져야 하므로 공공재정의 압박으로 작용

집단이용시설(고위험시설)에 대한 새로운 시설물 설치 및 운영기준 마련

- **고위험 취약계층과 집단이용시설에 대한 새로운 설치 및 운영기준 필요**
 - 코비드-19는 고령자, 임산부, 영유아 특히 고혈압, 당뇨와 같은 기저질환을 가진 사람에게서는 치명적
 - 신천지교회와 같은 종교시설, 노인요양병원, 줌바댄스, 콜센터 등 특정시설을 중심으로 집단감염이 발생
 - 민간집단이용시설을 대상으로 새로운 설치 및 운영기준을 마련하여야 함
- ※ 사회적 거리두기, 생활 속 거리두기와 같은 새로운 기준을 적용할 경우 민간이 영리를 목적으로 설치 운영하는 시설의 설치, 유지관리가 어려울 수 있음

집단이용시설(고위험시설)에 대한 새로운 시설물 설치 및 운영기준 마련

● 코로나시대에 대응한 새로운 도시계획시설의 공급 관리기준을 마련

- 도시에는 학교, 공공청사, 문화시설, 체육시설, 사회복지시설, 공공직업훈련시설, 청소년수련시설 등 수많은 공공문화체육시설과 보건위생시설이 있는데 기존의 이용시설 설치 및 운영기준은 새로운 여건변화를 수용하는데 한계
- 민간집단이용시설을 대상으로 새로운 설치 및 운영기준을 마련하여야 함

※ 대폭적인 신규시설 투자가 이루어져야 하므로 공공재정의 압박 우려

3. 정책 추진의 기본방향과 향후 과제

기본방향

- **도시·지역계획의 기본원칙에 충실**
 - 산업혁명 발생지인 영국에서 근대적 의미의 도시계획이 공중보건위생과 환경오염 문제를 해결하기 위해 시작된 것처럼 도시계획의 당위성을 다시 한 번 확인할 수 있도록 기본목적과 원칙에 충실
- **코비드-19가 가속화시킬 기술혁신을 도시차원에서 적극 수용**
 - 재택근무, 원격보건, 원격교육, 주문형 배달서비스, 로봇 물류자동화시스템, 전염병 탐지 및 추적시스템 등 정보통신분야의 신기술을 활용한 혁신적 시도를 도시공간에 적용하고 상용화하는 활동 수용
 - 오프라인 축소, 비대면 온라인부문 일자리 확대 및 용도별 공간수요변화 예측
- **정부의 역할 강화 및 중앙정부와 지자체의 원활한 협력체계 구축**
 - 국가적 위기상황에서 컨트롤타워의 역할이 매우 중요하다는 것을 확인하였으며 위기대응능력 제고를 위한 중앙정부와 지자체의 협력체계 구축 및 역할 강화

기본방향

- **응급상황 발생한 비상시와 토착화를 전제로 한 장기대책으로 구분하여 접근**
 - (비상시) 공적 수혜의 사각지대에 있는 경제적 약자계층이 최소한의 생계를 유지할 수 있도록 단기일자리와 기업지원을 확대하여 위기상황을 극복
 - (장기대책) 감염병 발생 시에도 도시봉쇄와 같은 기능 차질을 최소화하는 도시관리방식을 마련
- **경제·사회적 양극화 심화에 대비한 약자계층 배려 확대**
 - 여행, 항공, 식당, 숙박관련 소상공인, 연극·영화·공연부문 프리랜서, 비정규직 등 실업의 위험은 높은 반면 고용보험의 혜택을 받을 수 없는 경제적 약자계층과 신기술에 익숙지 않은 사회계층 배려
 - 노인, 기저질환자, 임산부, 영유아 등 면역력이 약한 취약계층의 피해 최소화

● **코로나-19 문제해결을 위한 대도시 분산정책 유도는 과잉대응**

- 뉴욕, 동경, 서울과 같은 거대도시가 전염병 확산에 따른 가장 큰 피해위험지역이 될 수 있으므로 대도시집중현상을 해소하는 분산정책을 강력히 추진해야할 필요성이 주장되기도 함
- 대도시가 가진 규모경제, 집적경제와 같은 입지적 장점을 포기하면서 분산을 유도하기보다는 투명·신속·정확한 정보공개와 중앙정부, 지자체, 언론, 의료전문가, 시민 등 개별주체의 협력과 대응방식이 더 효과적

● **기초생활권에 대한 계획적 배려와 역할 강화**

- 도보권내에서 생필품 구매가 가능하도록 기초생활권에 대한 도시계획적 배려 강화
- 폐점포나 유휴공공시설물을 적극 활용하여 고령자나 약자계층을 위한 공공·민간 서비스 접근성 향상

이슈와 대응방향

- **대중교통수단에 대한 방역강화 및 서비스 제고를 위한 투자확대로 이용률 제고**
 - 대중교통이용객의 감소는 철도역, 버스터미널, BRT정류장 등을 중심으로 추구해 온 역세권 개발과 중심지 기능의 약화를 초래할 가능성 제고
 - 지능형 교통수단에 초점을 맞추어 쾌적하고 안전한 이동을 보장하는 방향으로 기술개발과 투자가 이루어져야 하나 대중교통수단을 활성화하지 않고는 대도시의 교통문제 해결이 불가능함을 명심
- **토지이용 수요변화 대응형 기준 마련**
 - 신도시 건설, 택지개발사업에서 일반적인 토지이용배분 기준으로 널리 활용된 용도별 면적추계기준 변경
 - 향후 1인당 상업업무용지 소요면적 원단위(m^2 /인)나 전체면적에서 상업업무용지 면적비율(%) 등을 변경하기 위한 새로운 기준 마련

● 새로운 공간관리 기본원칙 마련

- 환기에 문제가 있는 지하공간에 주점, 노래방, 피시방 등 집단이용시설의 설치 및 이용 제한
- 평시와 비상시로 이원화된 시설물 관리기준 마련
- 감염우려가 높은 집단의료시설, 노인요양병원, 노인요양시설, 종교시설간 복합화 금지, 개별동선 확보

● 디지털 시민참여 소통기술 개발

- 컴퓨터가 없거나, 사용방법을 모르는 사람, 정보를 얻을 수 없는 사람 등 온라인을 통한 참여 준비가 되지 못한 계층에 대한 배려를 위해 제한적으로 오프라인과 동시 진행
- 다양한 온라인방식을 활용하여 시민들이 이용하고 의사를 전달하기 편리하도록 프로그램을 지속적으로 개발하고 지속적 피드백을 통해 소통능력을 향상

이슈와 대응방향

- 전염병 확산 위험을 최소화하도록 평시와 비상시로 구분하여 시설물 설치 및 관리기준 마련
 - 평시에도 집단이용시설물에 대한 배치기준을 강화
 - 비상시에는 사회적 거리 두기, 생활 속 거리 두기 실현이 가능하도록 시설물 이용 기준을 개정
 - 고위험군 시설부터 우선적으로 시설설치 및 운영기준에 대한 전면적 개정
 - 도시계획시설 중 집단이용시설에 대한 설치 및 운영관리기준 변경
- ※병원, 보건소, 노인요양복지시설 등 보건의료시설, 영화관, 공연장 등 관람시설, 교회, 사찰, 성당 등 종교시설, 유치원, 학교 등 교육시설에 대한 방역시설, 좌석배치기준 등 설치 및 이용 기준 전면 개편

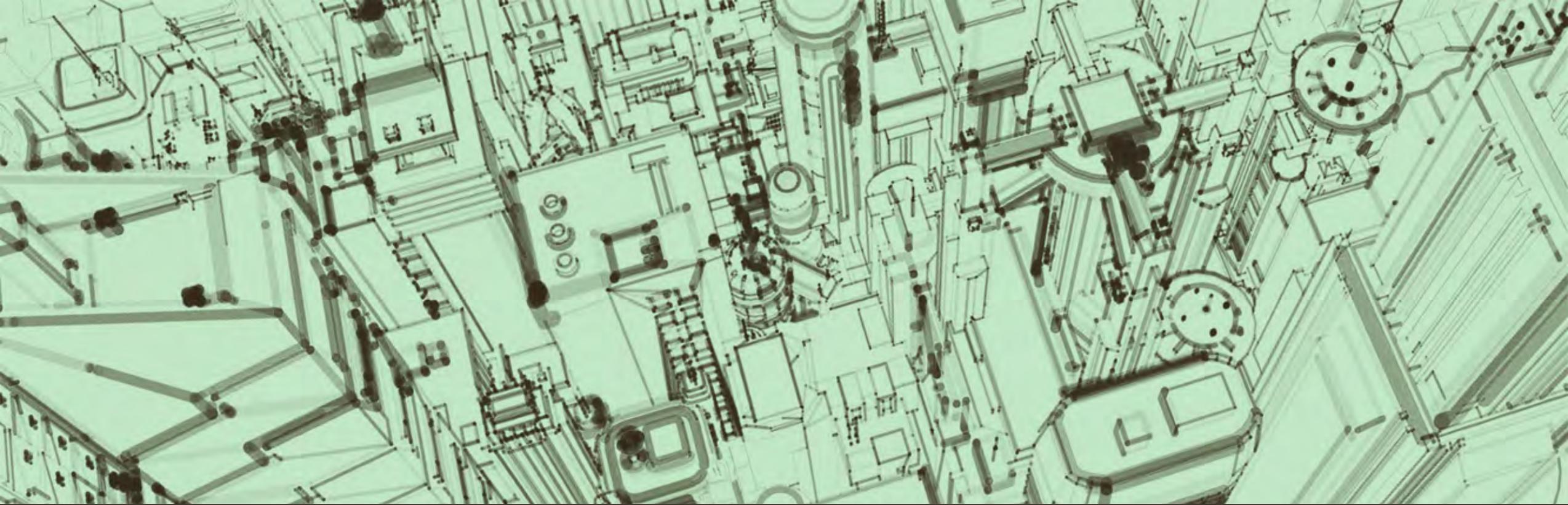
감사합니다

일반세션

발표 1.

코로나19로 인한 지역 유동인구의 충격과 회복

김 영 룡 (경기연구원)

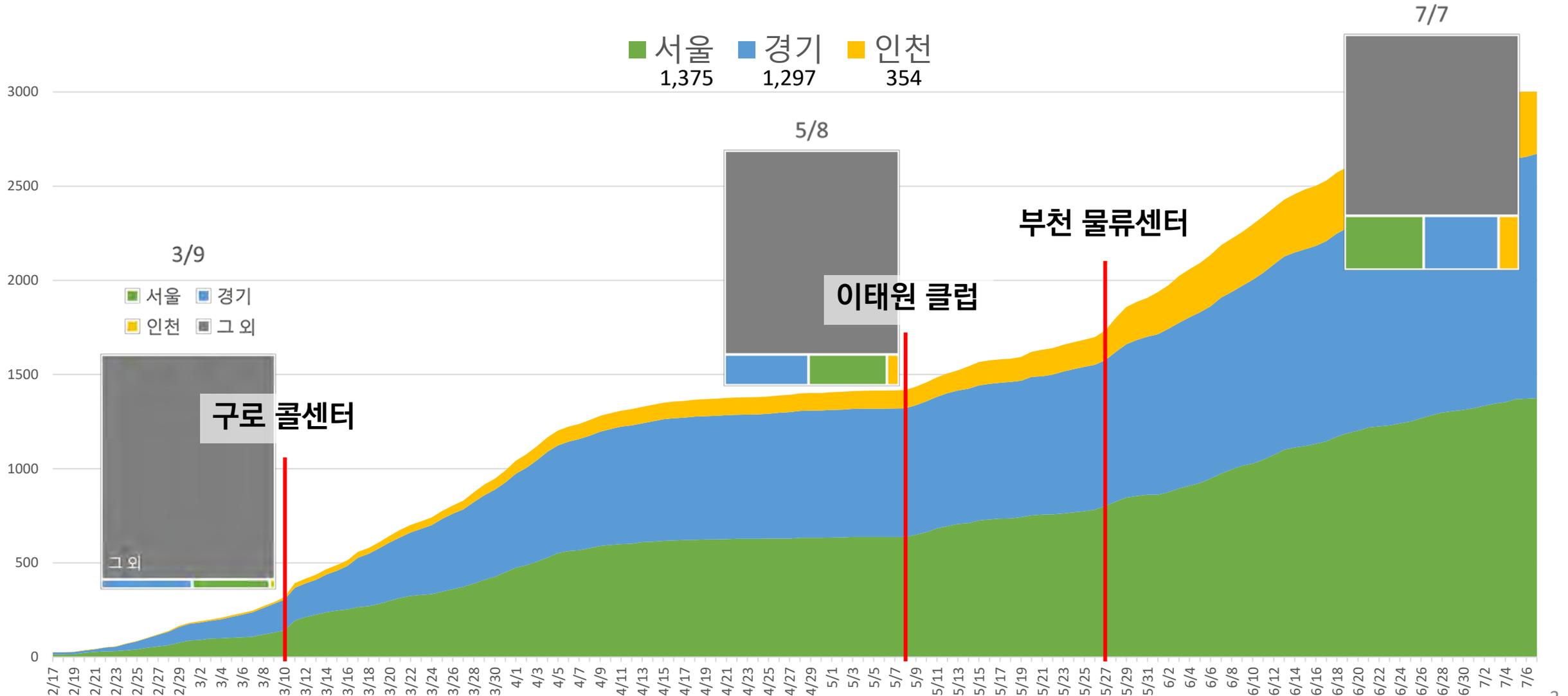


코로나19로 인한 유동인구의 충격과 회복: 서울 유입인구를 중심으로

경기연구원 김영룡



수도권 누적 확진자 추이 수도권 3,026 / 전국 13,181 (7/7 기준)



Urban paradox?

The New York Times | <https://nyti.ms/2J8HNxf>

Density Is New York City's Big 'Enemy' in the Coronavirus Fight

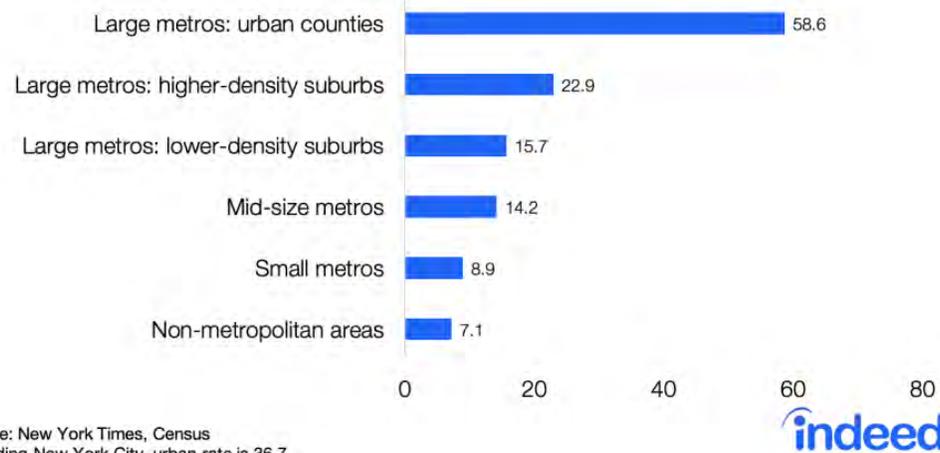
New York is more crowded than any large city in the country. That helps explain why it is the U.S. epicenter of the outbreak.



By Brian M. Rosenthal

March 23, 2020

Urban counties have highest COVID19 death rate COVID19 deaths per 100,000 population, to May 12



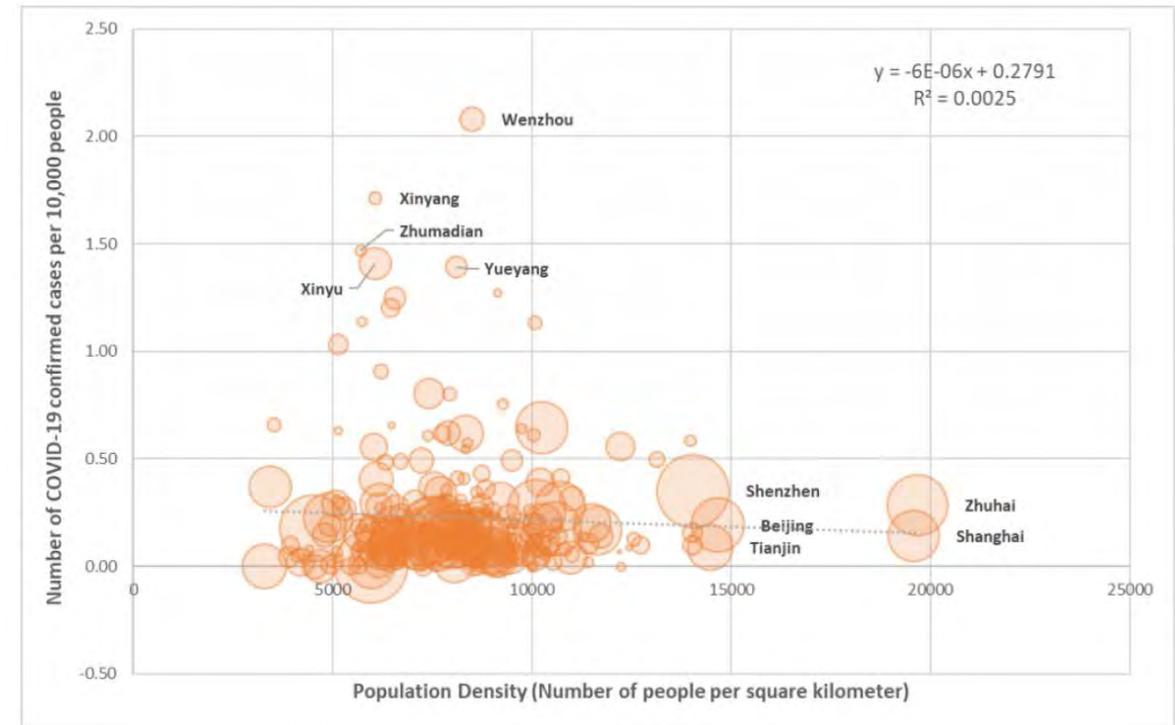
VS

(Kolko, 2020; Rosenthal, 2020)

Published on Sustainable Cities

Urban Density Is Not an Enemy in the Coronavirus Fight: Evidence from China

WANLI FANG & SAMEH WAHBA | APRIL 20, 2020



(Fang and Wahba, 2020; Florida 2020)

Network Paradox?

The Economist

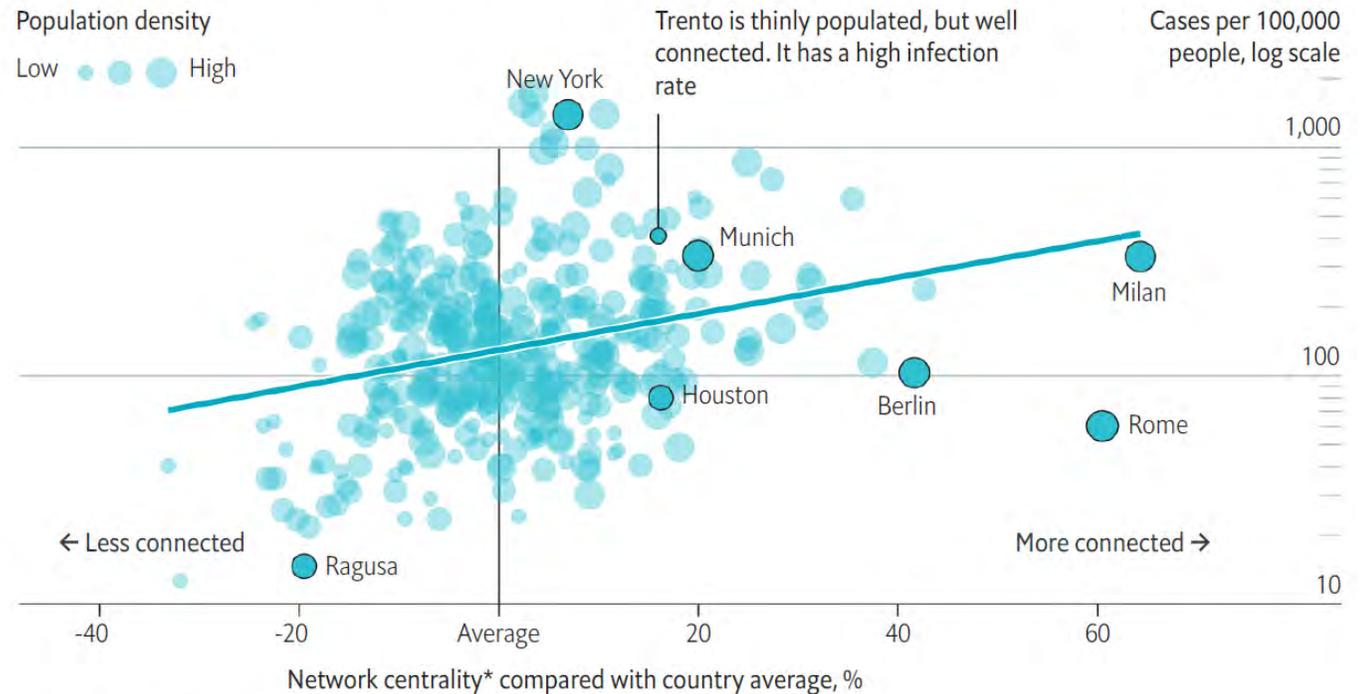
Graphic detail

May 16th 2020 edition

Covid-19 is more prevalent in better-networked cities

Interconnectedness v covid-19 cases, by geographic area

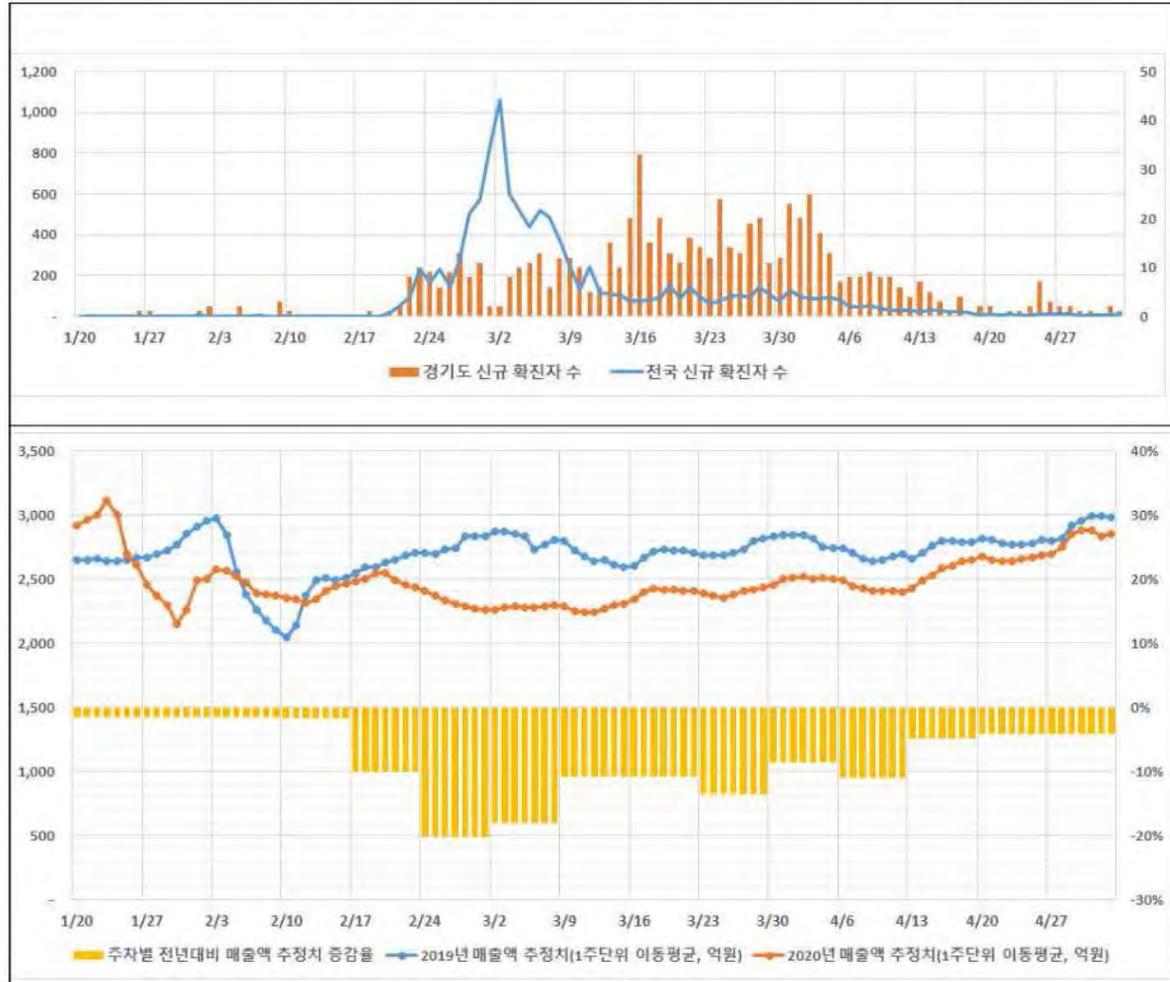
Germany, Italy and the United States, three weeks after lockdown



*A measure of how many different areas a given place exchanges visitors with regularly

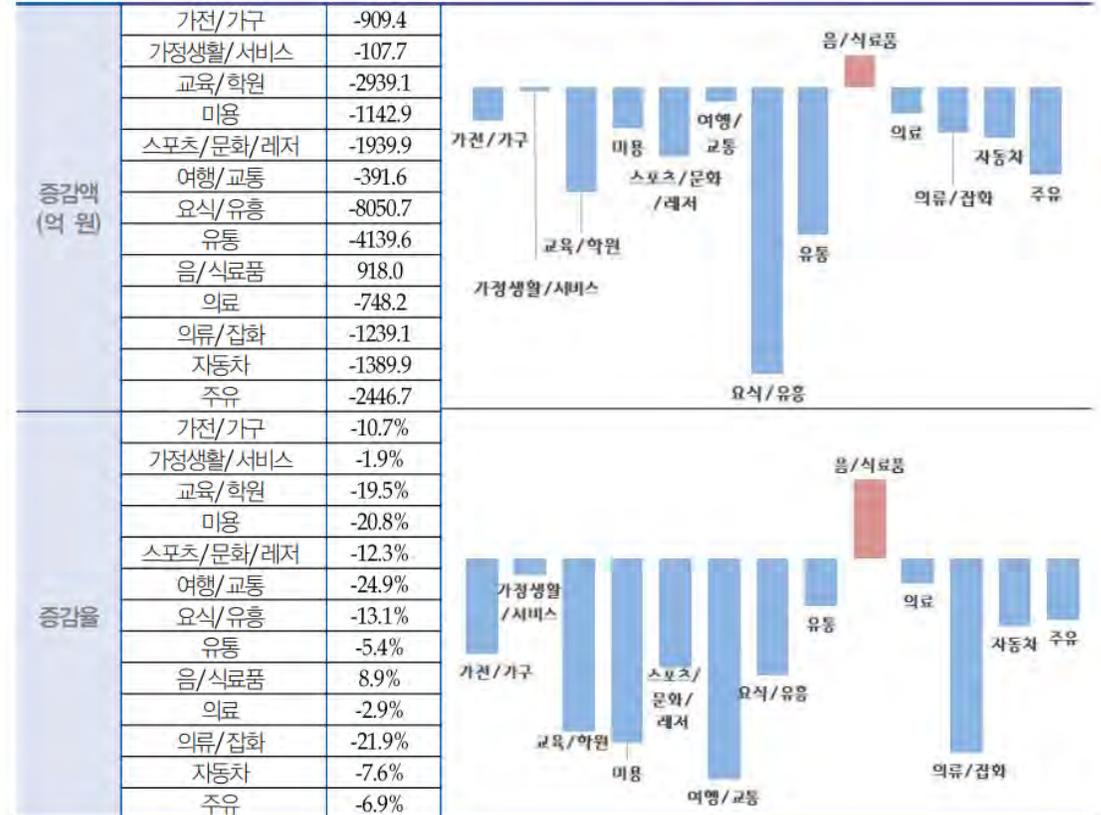
코로나19로 인한 소비의 변화: 신용카드 빅데이터

〈그림 1〉 코로나19 신규 확진자 발생 동향과 경기도 신용카드 매출 규모(오프라인) 변동(1/20~5/3)



주) 매출액 추정치는 신한카드사의 거래승인금액에 신용카드 시장 내 점유율을 적용한 값임

〈표 2〉 코로나19 발생 전후 경기도 신용카드 매출액 추정치의 전년 대비 증감 현황



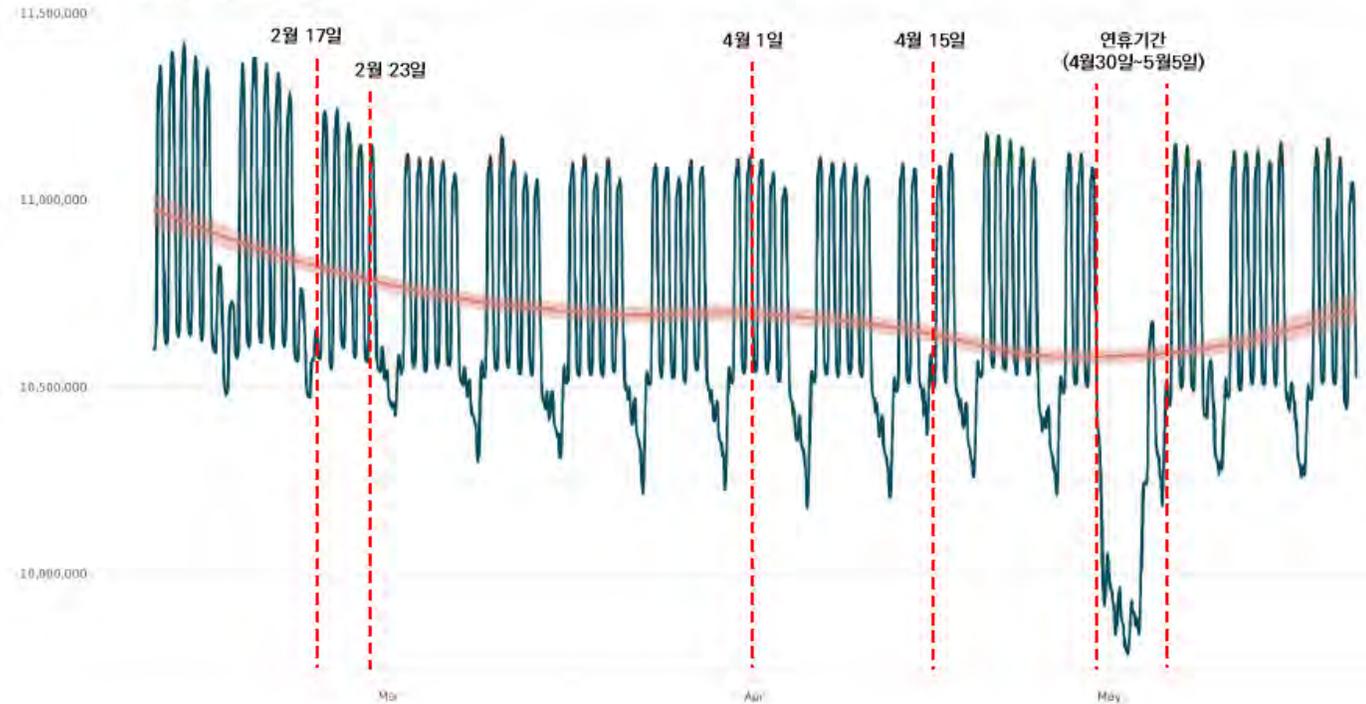
이유진·성영조, 2020, 코로나19에 따른 경기도 신용카드 매출 감소와 시사점, 경기연구원

코로나19로 인한 활동의 변화: 생활인구 빅데이터

- 휴대전화 기반 포괄적 시간 및 공간의 인구
(cf. 보행량 기반 유동인구 조사)
- living / de facto / service population
(cf. residential population)
- 가입자 정보를 통해 유입지 분석
(cf. 가구통행실태조사)
- 미시적 시공간 스케일에서 도시활력 측정
(Kim 2018; Kim 2020)

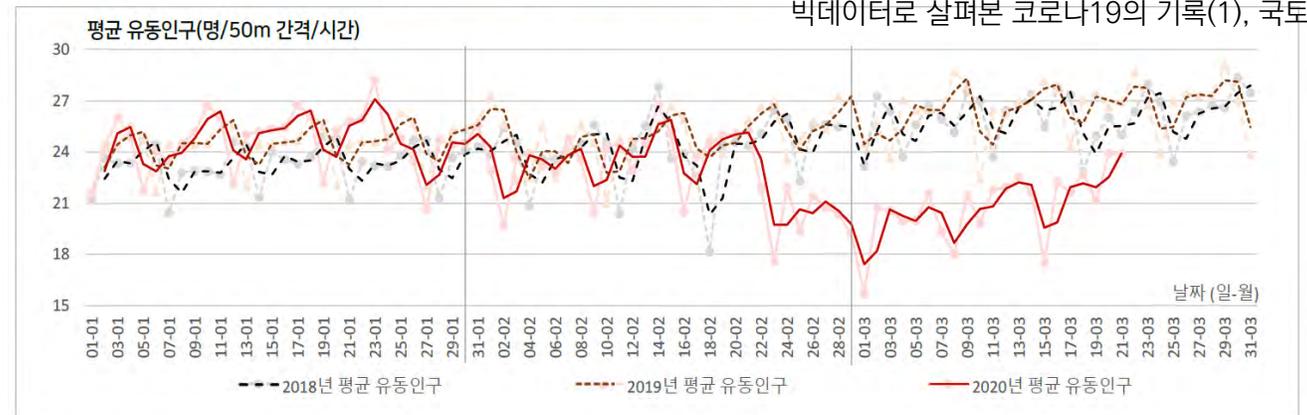
서울연구원 빅데이터분석팀, 2020,
코로나19 확산에 따른 서울시 사회경제적 변화 분석, 서울연구원

〈서울 생활인구(내국인) 추이〉



〈그림 10〉 2018~2020년 1월~3월의 대전시 일평균 유동인구 변화추이

장요한 외, 2020,
빅데이터로 살펴본 코로나19의 기록(1), 국토연구원



주: 50m 지점별로 관측된 값의 일평균 시간당 평균 유동인구를 바탕으로 추세선을 작성.

서울 총 생활인구

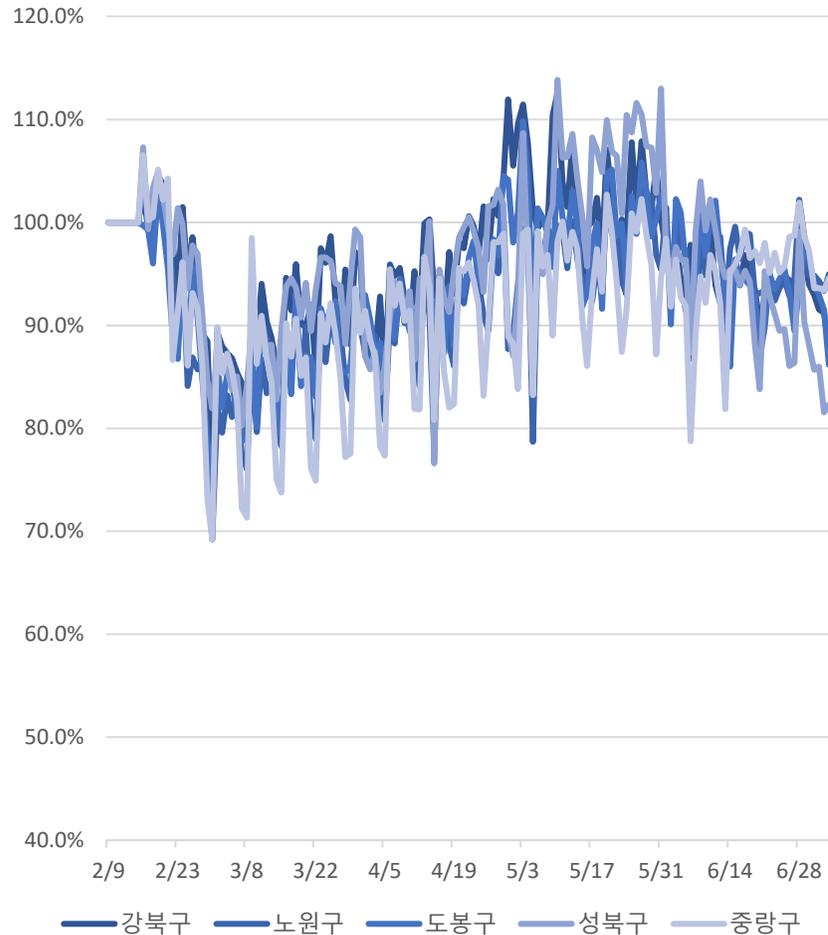
타 시도→서울 유입인구 / 총 생활인구

백만명	일	월	화	수	목	금	토	%	일	월	화	수	목	금	토
2/2	11.20	11.58	11.59	11.59	11.57	11.56	11.28	2/2	8.4%	13.6%	13.6%	13.4%	13.4%	13.4%	10.0%
2/9	11.21	11.56	11.58	11.60	11.59	11.57	11.28	2/9	8.4%	13.6%	13.9%	13.5%	13.9%	13.9%	11.1%
2/16	11.20	11.54	11.58	11.58	11.55	11.54	11.24	2/16	8.9%	13.6%	14.0%	14.0%	14.0%	13.5%	9.6%
2/23	11.14	11.47	11.46	11.46	11.41	11.39	11.08	2/23	7.5%	12.8%	12.2%	12.3%	12.1%	11.5%	7.6%
3/1	11.01	11.35	11.35	11.34	11.34	11.32	11.01	3/1	5.5%	11.5%	11.5%	11.4%	11.5%	11.5%	7.7%
3/8	10.92	11.32	11.32	11.32	11.30	11.27	10.95	3/8	6.2%	12.0%	11.9%	11.9%	11.9%	11.7%	8.1%
3/15	10.91	11.29	11.31	11.30	11.31	11.28	10.94	3/15	6.4%	12.1%	12.0%	12.1%	11.7%	12.0%	8.5%
3/22	10.85	11.29	11.30	11.28	11.31	11.31	10.95	3/22	6.8%	12.3%	12.3%	12.3%	12.2%	12.0%	8.6%
3/29	10.86	11.31	11.33	11.32	11.30	11.26	10.90	3/29	6.9%	12.4%	12.4%	12.3%	12.4%	12.3%	8.6%
4/5	10.84	11.30	11.30	11.30	11.30	11.28	10.90	4/5	6.8%	12.7%	12.7%	12.6%	12.7%	12.6%	9.0%
4/12	10.82	11.27	11.28	10.95	11.27	11.29	10.92	4/12	7.1%	12.9%	12.9%	7.5%	13.0%	12.5%	9.5%
4/19	10.87	11.33	11.34	11.33	11.32	11.28	10.89	4/19	7.2%	13.0%	13.2%	13.1%	13.3%	13.2%	9.9%
4/26	10.81	11.27	11.28	11.25	10.59	10.39	10.32	4/26	8.0%	13.5%	13.6%	13.6%	9.4%	9.8%	10.2%
5/3	10.44	10.95	10.80	11.27	11.29	11.29	10.96	5/3	8.7%	11.9%	8.1%	13.6%	13.7%	13.6%	10.0%
5/10	10.84	11.27	11.29	11.29	11.27	11.30	10.94	5/10	8.5%	13.5%	13.4%	13.4%	13.4%	12.8%	9.8%
5/17	10.82	11.28	11.32	11.28	11.24	11.24	10.86	5/17	8.1%	13.1%	13.0%	13.5%	13.5%	13.4%	10.5%
5/24	10.82	11.25	11.27	11.27	11.26	11.23	10.82	5/24	8.1%	13.5%	13.6%	13.6%	13.6%	13.4%	10.2%
5/31	10.75	11.22	11.25	11.25	11.24	11.19	10.70	5/31	8.2%	13.1%	12.9%	13.2%	13.3%	13.1%	9.5%
6/7	10.70	11.21	11.20	11.25	11.25	11.20	10.83	6/7	7.8%	13.2%	13.2%	13.3%	13.2%	13.1%	9.9%
6/14	10.75	11.21	11.23	11.24	11.24	11.19	10.76	6/14	7.9%	13.3%	13.4%	13.4%	13.3%	13.1%	10.2%
6/21	10.68	11.17	11.18	11.20	11.22	11.15	10.78	6/21	8.3%	13.3%	13.5%	13.0%	13.3%	13.3%	10.5%
6/28	10.70	11.19	11.25	11.22	11.16	11.13	10.74	6/28	8.6%	13.4%	13.3%	13.0%	13.0%	13.0%	10.3%

서울 지역특성별 서울 외 유입인구 (2/9 주차 월~일 = 100%)

동북권

5월 100% 이상 회복했으나 6월 감소



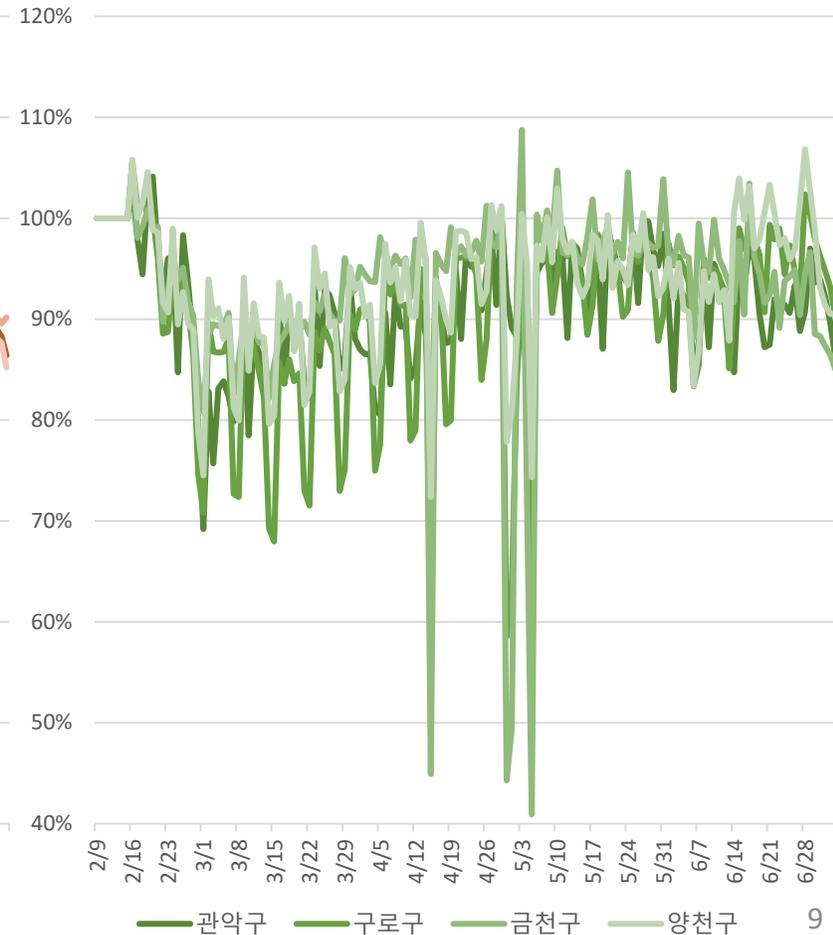
도심

주중-주말 편차 큼, 5월 90% 수준 회복 후 정체



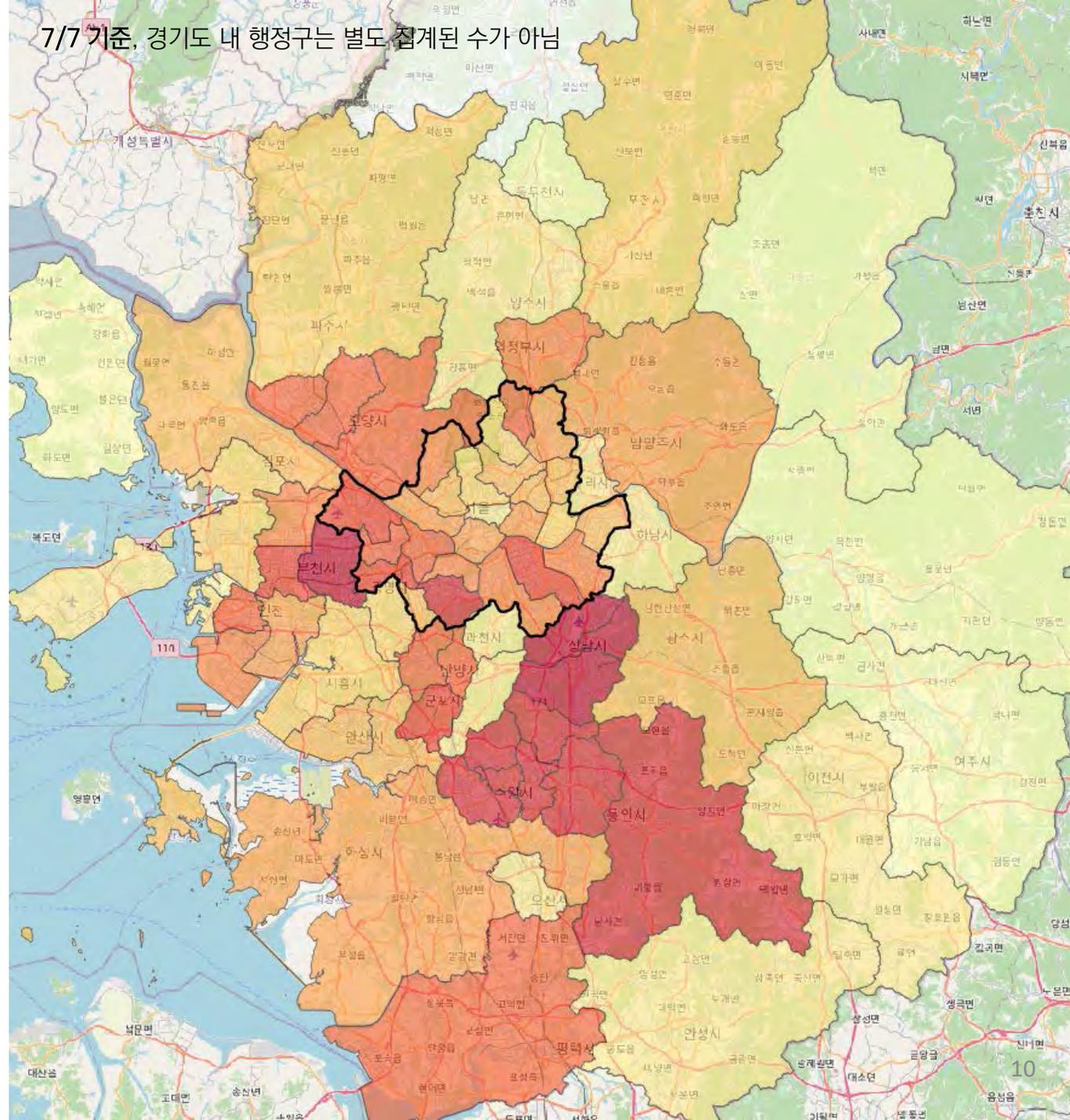
서남권

집단감염의 충격이 3월 구로구, 6월 관악구



수도권 내 생활권 지역감염

- 서울-경기-인천 경계를 넘는 동일 생활권 내의 지역감염
 - 구로 콜센터, 부천 물류센터
서울 구로, 금천, 양천 - 경기 부천 - 인천 부평
 - 도봉 케어센터
서울 도봉 - 경기 의정부
 - 관악 판매센터, 관악 교회
서울 관악 - 경기 안양, 군포, 수원
- 수도권 지역감염의 영향이 미미한 지역
 - 경기 북부: 연천(0) 동두천(5)
 - 경기 동부: 가평(2) 양평(1) 여주(1)
 - 인천 도서: 강화(1) 동구(4)





도심 → 광역/지역중심 가속화

- 도시, 밀도의 이점은 쉽게 포기할 수 없다 (김동근, 2020; 이왕건, 2020)
- 공간적 스케일에 따라 이미 변화는 일어나고 있다
- 광역/지역중심이 도시를 대체할 수 있을까?
- 궁극적으로 광역/지역중심도 전염병에 취약하지 않을까?



1. 그래도 삶은 계속된다...
2. 꼭 가야 할 사람은 간다.
3. 그래도 가야 한다면
‘가까운 서울’에 간다.

- 2월 대구 신천지
3월 구로 콜센터 집단감염 당시
- 5월 이태원 클럽, 부천 물류센터
6월 관악 판매업체, 도봉 케어센터
7월 ???
- 서울 외 → 서울 유입인구 급감
- 큰 변동 없으며 코로나 이전 수준으로 회복

그래도 연구는 계속된다...

- 확진자 정보 크롤링
 - 날짜, 거주지, 감염 경로, (동선?)

인천시

356. #미정 부평구 (2020.07.08 / 타지역 확진자 접촉) ⌵

355. #13177 연수구 (2020.07.06 / 인천 확진자(347) 접촉) ⌵

354. #미정 서구 (2020.07.07 / 타시도 확진자 접촉) ⌶

서울시

연번	환자	확진일	거주지	여행력	접촉력
1375	13167	7.06.	강서구	-	확인 중
1374	13155	7.06.	남양주	-	확인 중
1373	13163	7.06.	중랑구	-	중랑구 일가족 관련
1372	13115	7.05.	영등포구	-	영등포구 확진자 접촉
1371	13112	7.05.	관악구	-	왕성교회 관련
1370	13109	7.05.	서대문구	카자흐스탄	해외 접촉 추정
1369	13013	7.04.	중랑구	-	중랑구 일가족 관련
1368	13012	7.04.	중랑구	-	중랑구 일가족 관련
1367	13011	7.04.	서초구	-	타시도 확진자 접촉
1366	13010	7.04.	영등포구	-	영등포구 확진자 접촉
1365	13009	7.04.	강남구	-	강남역삼동 금융회사

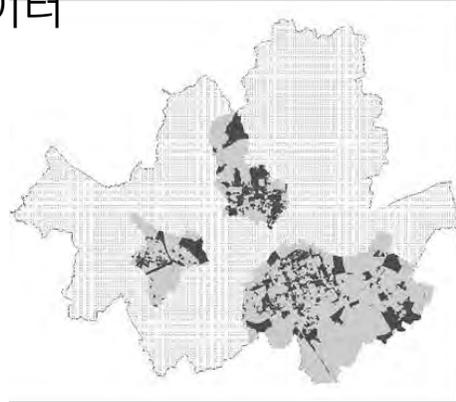
경기도

연번	전국번호	확진일자	지역(선별)	발생경위	관련성
1297	환자13173	7.6	고양시	12966번 환자의 접촉자	수원 교인모임
1296	환자13176	7.6	안산시	'20.7.3일까지 해외방문(카자흐스탄), 특별한 증상발현 없음, 보건소 선별진료	해외유입 260 (카자흐스탄)
1295	환자13168	7.6	평택시	'20.6.25일까지 해외방문(미국), 특별한 증상 발현 없음, 의료기관 선별진료 (격리해제 전 검사)	해외유입 259 (미국)
1294	환자13171	7.6	평택시	'20.7.4일까지 해외방문(미국), 특별한 증상발현 없음, 의료기관 선별진료	해외유입 258 (미국)
1293	환자13165	7.6	평택시	'20.7.4일까지 해외방문(미국), 특별한 증상발현 없음, 의료기관 선별진료	해외유입 257 (미국)
1292	환자13175	7.6	성남시	12787번 환자의 접촉자	서울 관악 왕성교회

그래도 연구는 계속된다...

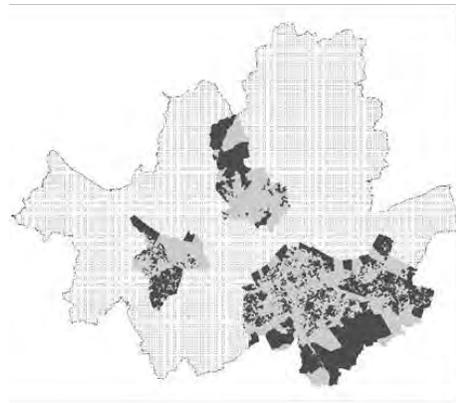
- 생활인구-신용카드 데이터

- 사회적-경제적 활력



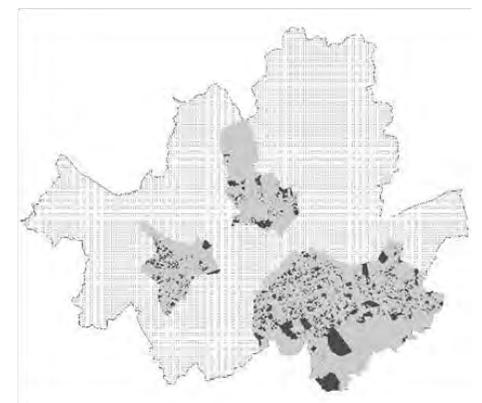
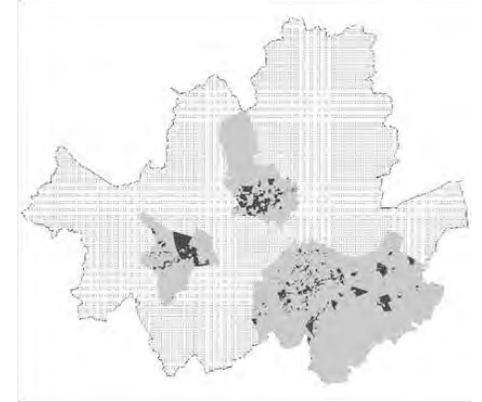
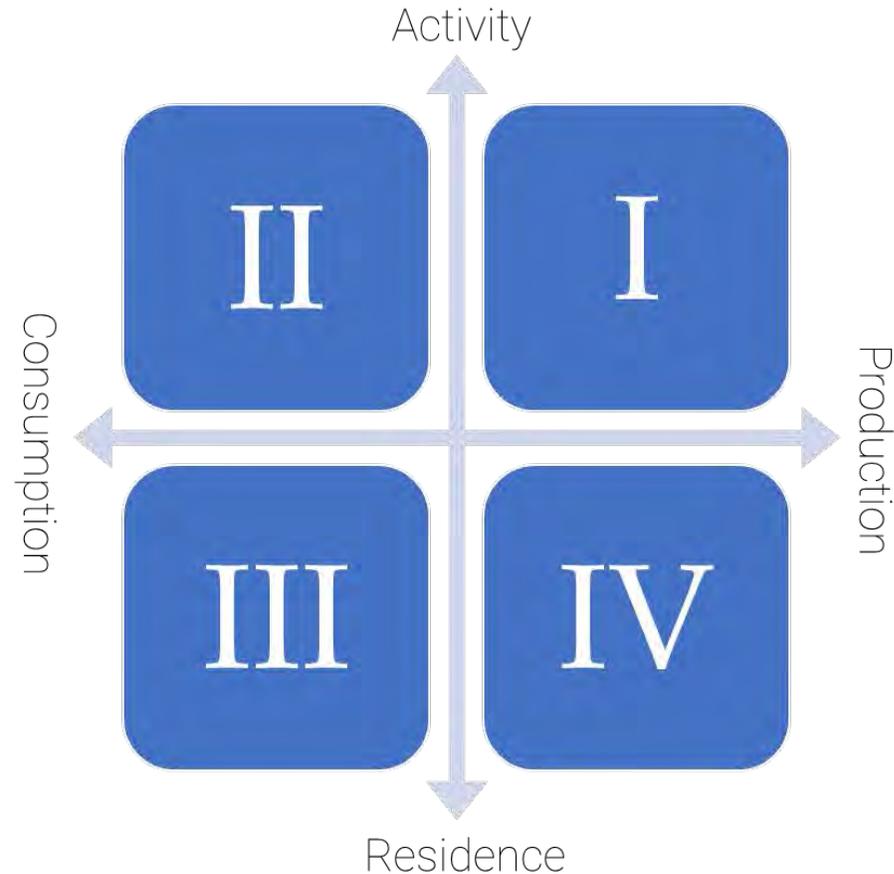
- Small-Big data

- 생산-소비 (고용-신용카드)
- 거주-활동 (상주-생활인구)



- Urban typology

- Type I: CBD
- Type II: 쇼핑
- Type III: 주거
- Type IV: 교육



Kim, 2019, manuscript under review

References

- 김동근, 2020, 포스트 코로나 시대 감염병 대응형 도시계획 방향, 국토이슈리포트, 국토연구원
- 서울연구원 빅데이터분석팀, 2020, 코로나19 확산에 따른 서울시 사회경제적 변화 분석, 인사이트리포트, 서울연구원
- 이왕건, 2020, 코로나19 시대 도시 사회·공간 변화와 정책과제, 국토정책Brief, 국토연구원
- 이유진·성영조, 2020, 코로나19에 따른 경기도 신용카드 매출 감소와 시사점, 정책Brief, 경기연구원
- 장요한·이영주·박정환, 2020, 빅데이터로 살펴본 코로나19의 기록(1): 뉴스기사와 이동인구 데이터를 중심으로, 국토이슈리포트, 국토연구원
- Fang, W. and Sameh Wahba, 2020. Urban Density Is Not an Enemy in the Coronavirus Fight: Evidence from China. *Sustainable Cities*, Apr 20.
- Florida, R., 2020. The Geography of Coronavirus. *CityLab*, April 3.
<https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-04-03/what-we-know-about-density-and-covid-19-s-spread>
- Kim, Y.-L., 2018. Seoul's Wi-Fi hotspots: Wi-Fi access points as an indicator of urban vitality. *Computers, Environment and Urban Systems*, 72 (November), 13-24.
- Kim, Y.-L., 2020. Data-driven approach to characterize urban vitality: how spatiotemporal context dynamically defines Seoul's nighttime. *International Journal of Geographical Information Science*, 34 (6), 1235-1256.
- Kolko, J., 2020, Where COVID19 death rates are highest <http://jedkolko.com/2020/04/15/where-covid19-death-rates-are-highest/>
- Rosenthal, B.M., 2020. Density Is New York City's Big 'Enemy' in the Coronavirus Fight. *New York Times*, Mar 23.
- The Economist, 2020. The covid network, May 16.
- 경기도감염병관리지원단, 코로나 현황 <http://www.gidcc.or.kr/코로나covid-19-현황/>
[서울시](#), [경기도](#), [인천시](#), 코로나 상황판
- 서울 생활인구, 서울 열린데이터광장 <https://data.seoul.go.kr/dataVisual/seoul/seoulLivingPopulation.do>
- 코로나보드 <https://coronaboard.kr/> Github https://github.com/joeungen/coronaboard_kr



감사합니다

 김영롱

 @younglong61

 ylkim@gri.re.kr

 <https://sites.google.com/view/younglongkim>



일반세션

발표 2.

LSTM 기반의 수도권 시가화 예측모형 개발

이 재 경 (홍익대학교)

빅데이터를 활용한 지역 공간분석 및 예측

LSTM 기반의 수도권 시가화 예측모형 개발



목 차

01 연구의 배경 및 필요성

02 선행연구와의 차별성 및 목적

03 연구 과정

04 연구 결과

05 결론

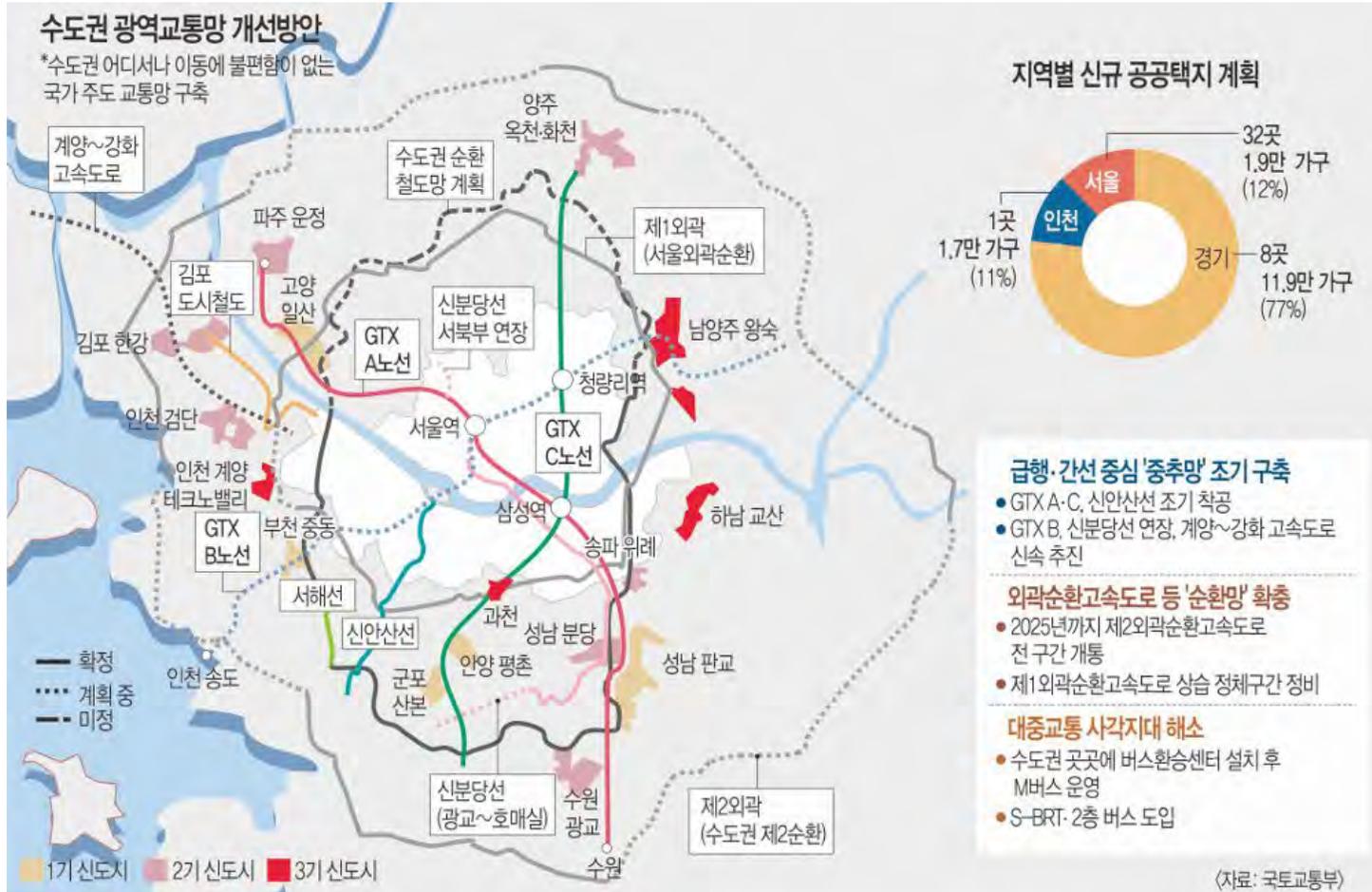
1. 연구의 배경 및 필요성

- 연구의 배경: 수도권 정비계획

관리지표	목표수준 (2020)	현재수준		달성여부
수도권 인구비중	47.5%	49.7% (2018)		미달
주택보급률	11.5%	98% (2018)		미달
소득대비 주택가격(PIR)	3.5배	6.7배 (2017)		미달
인천.경기지역 서울 통근율	15%	16.6% (2015)		미달
전철수송부담율	40%	13.2% (2016)		미달
1인당 공원면적 (m ²)	12.0	서울	14.0 (2017)	달성
		인천	14.8 (2017)	
		경기	13.8 (2017)	
미세먼지 (μm/m ³)	40	47 (2017)		미달

1. 연구의 배경 및 필요성

연구의 배경: 3기 신도시 및 GTX



1. 연구의 배경 및 필요성

▪ 연구의 배경

- 국토변화 발전의 동인이 다양화되고 미시화됨에 따라 향후 올바른 국토도시 정책 수립을 위해서는 새로운 방법론에 기반한 도시모형의 개발과 활용이 필요함
- 따라서, 보다 체계적이고 적절한 정책 수립을 위해 과거부터 현재까지의 공간 패턴(시가화건조지역) 변화를 분석하고, 이를 바탕으로 통계데이터 뿐만 아니라, 빅데이터를 이용한 공간, 환경, 사회, 경제적 분야의 다양한 요인들을 효과적으로 분석하고, 첨단 인공지능 기술과 GIS 분석을 접목한 새로운 신경망 기반의 모형을 구축하여 향후 수도권 내의 시가지화가 급격하게 이루어질 공간을 정밀하게 예측하는 능력이 필수임

1. 연구의 배경 및 필요성

- 연구의 필요성

- 1) 도시화에 따른 사회적, 환경적 변화에 대처하기 위한 합리적 정책 수단인 요구
- 2) 수도권 정비계획 및 규제에 대한 타당성 확보 필요
- 3) 빅데이터를 활용한 객관적인 공간분석 예측 모형 개발에 대한 필요성 증대

2. 선행연구와의 차별성 및 목적

▪ 선행연구와의 차별성

- 토지이용변화 또는 도시 공간 변화를 예측하는 분석모형은 통계 기반의 회귀모형과 GIS 등을 활용한 모형 등이 꾸준히 발전해왔지만, 예측력이 떨어지고 동일한 단위의 데이터를 사용하여야 하는 등의 한계가 있음
- 최근 텍스트나 이미지, 비디오 등의 데이터 분석에 딥러닝 기법을 이용한 연구가 활발하게 이루어지고 있으나 이러한 기술들을 적용하여 도시 문제를 파악하고, 도시 공간적 변화를 예측하는 연구는 부족한 상황임
- 이에 본 연구에서는 보다 정확하고 다양한 형태의 데이터 활용이 가능하며, 결과에 대한 신뢰도 분석을 수행할 수 있는 딥러닝 기반의 순환신경망 모형을 활용하여 수도권 공간 분포 변화를 예측한다는 점에서 선행연구와 차별성을 가짐

2. 선행연구와의 차별성 및 목적

- 연구의 목적

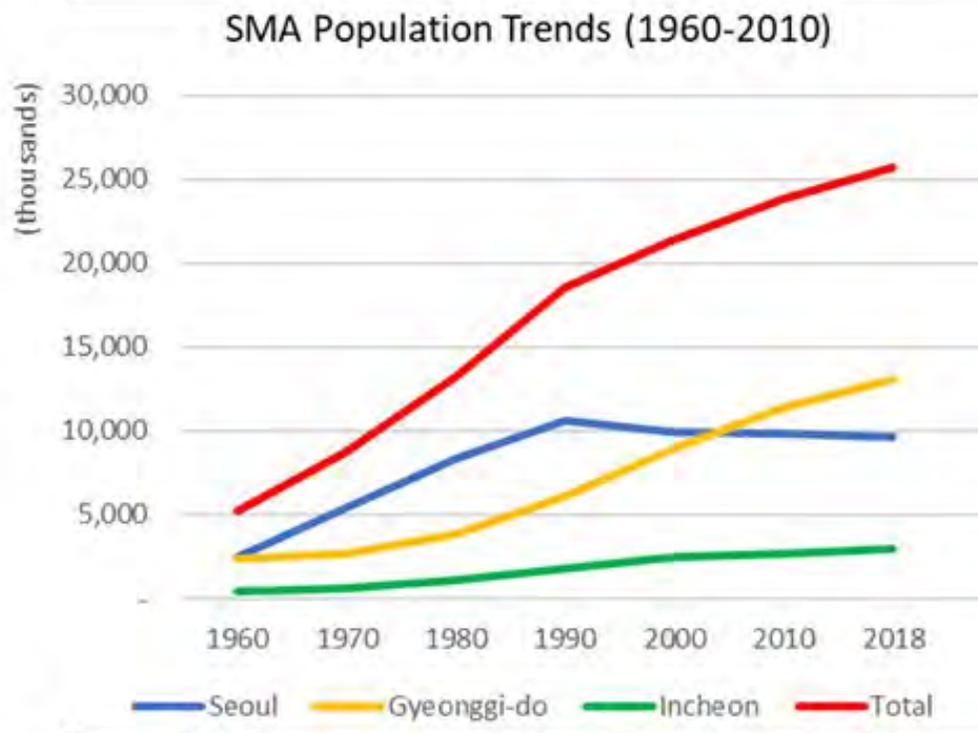
- 동태적 관점에서 국토 및 도시 공간구조의 변화를 예측하기 위하여 기존 통계모형이나 인공지능망 기법의 한계를 보완한 보다 진보한 형태의 공간 빅데이터를 활용한 인공지능 기반의 도시공간 변화 분석/예측 모형을 개발하고, 이를 활용하여 GTX 및 3기 신도시 건설 등 다양한 정책 시나리오에 따른 수도권 의 공간적 변화를 시뮬레이션하고 모형의 활용성 검토
- 궁극적으로는 향후 국토 및 도시공간 변화 연구를 위한 새로운 도시모형 연구 방법론을 정립함과 동시에, 지속가능한 국토도시정책의 수립과 집행에 기여할 수 있는 정책 지원 수단의 발전 가능성을 제시할 수 있을 것으로 기대됨

3. 연구 과정

- Study Area



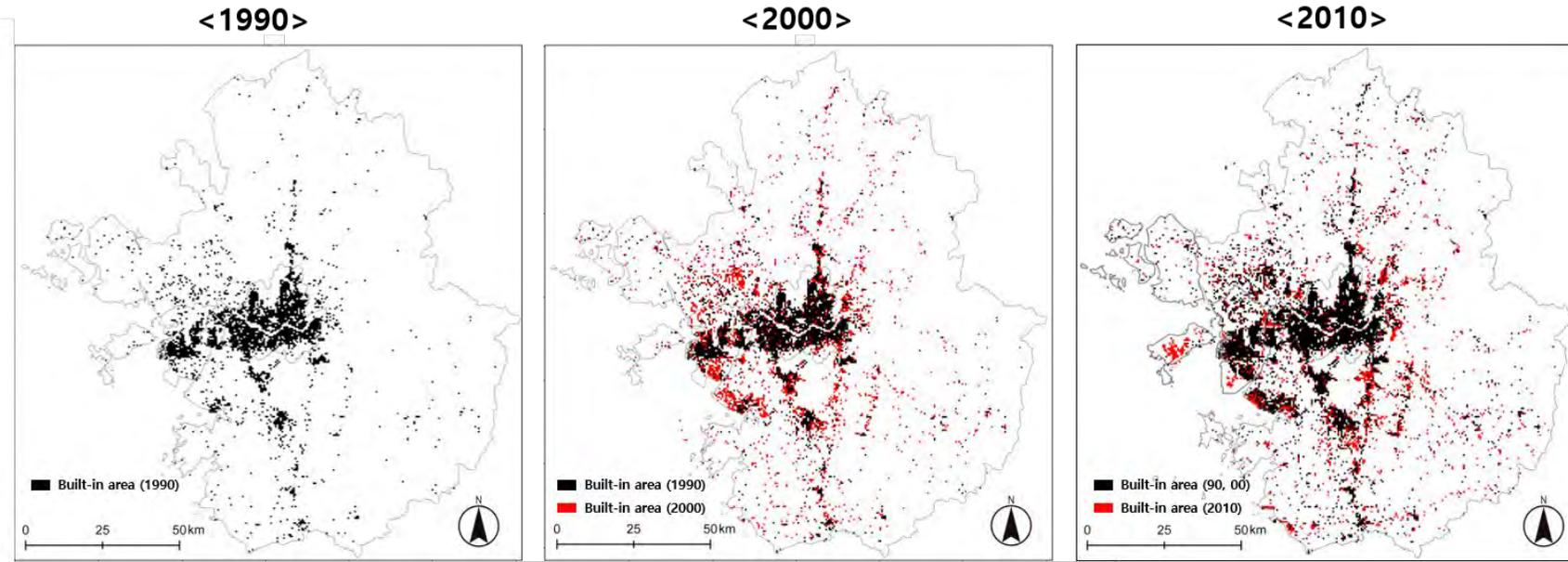
(a)



(b)

3. 연구 과정

- Study Area: Urbanization(built-up area) pattern



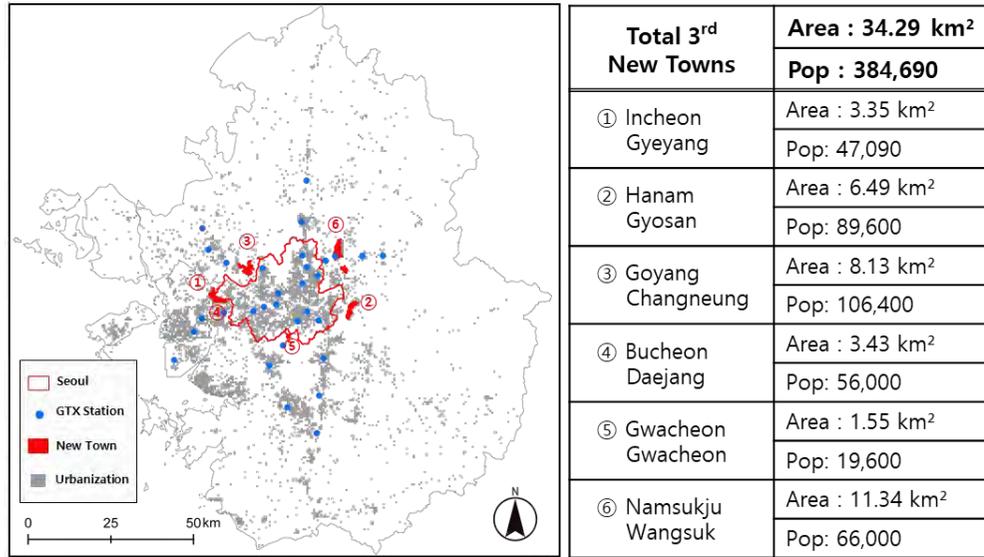
<1990>	
Seoul	318.0 km ² (52.1%)
Gyeonggi	290.2 km ² (2.8%)
Incheon	87.0 km ² (9.0%)
SMA Total	697.3 km² (5.9%)

<2000>	
Seoul	373.6 km ² (61.2%)
Gyeonggi	656.5 km ² (6.4%)
Incheon	168.1 km ² (17.3%)
SMA Total	1212.0 km² (10.2%)

<2010>	
Seoul	384.1 km ² (62.9%)
Gyeonggi	959.8 km ² (9.3%)
Incheon	218.0 km ² (22.5%)
SMA Total	1561.9 km² (13.0%)

3. 연구 과정

- Study Area: 3기 신도시 및 GTX 역



- **Scenario A:** Assuming that the current trends and contributing factors of urbanization will remain consistent in the future
- **Scenario B:** Considering the impacts of the recently announced development plans, including the six new-town developments and the construction of 31 GTX stations

3. 연구 진행

- Variable Selection

Domain	Input Factors	Definitions	References
Accessibility	KTX	Proximity to railway stations	Kotavaara et al., 2011; Antrop, 2004; Wang et al., 2016; Arvin et al., 2015; Atack et al., 2010
	GTX*	Proximity to GTX stations	
	Highway	Proximity to highways	
Economic Activity	Secondary Industry	Secondary industry rate	Henderson, 2002; Fu and Hong, 2011; Jones, 1991; Sato and Zenou, 2015; Grant, 2012
	Working Population	Ecnomically active population rate (age: 15-64)	
	Employment	Ratio of employed to the working age pop.	
Housing / Individual	Population Density	The number of people/sq.km ²	Henderson, 2002; Buhaug and Urdal, 2013; Atack et al., 2010; Liu et al., 2010; Vatuk and Coleman, 1972; Andersson et al., 2009
	Home Ownership	Owner occupied housing rate	
	Highschool Graduated	Rate of persons over 25 years oaf age, with more than a high school diploma	

* Only for Scenario B

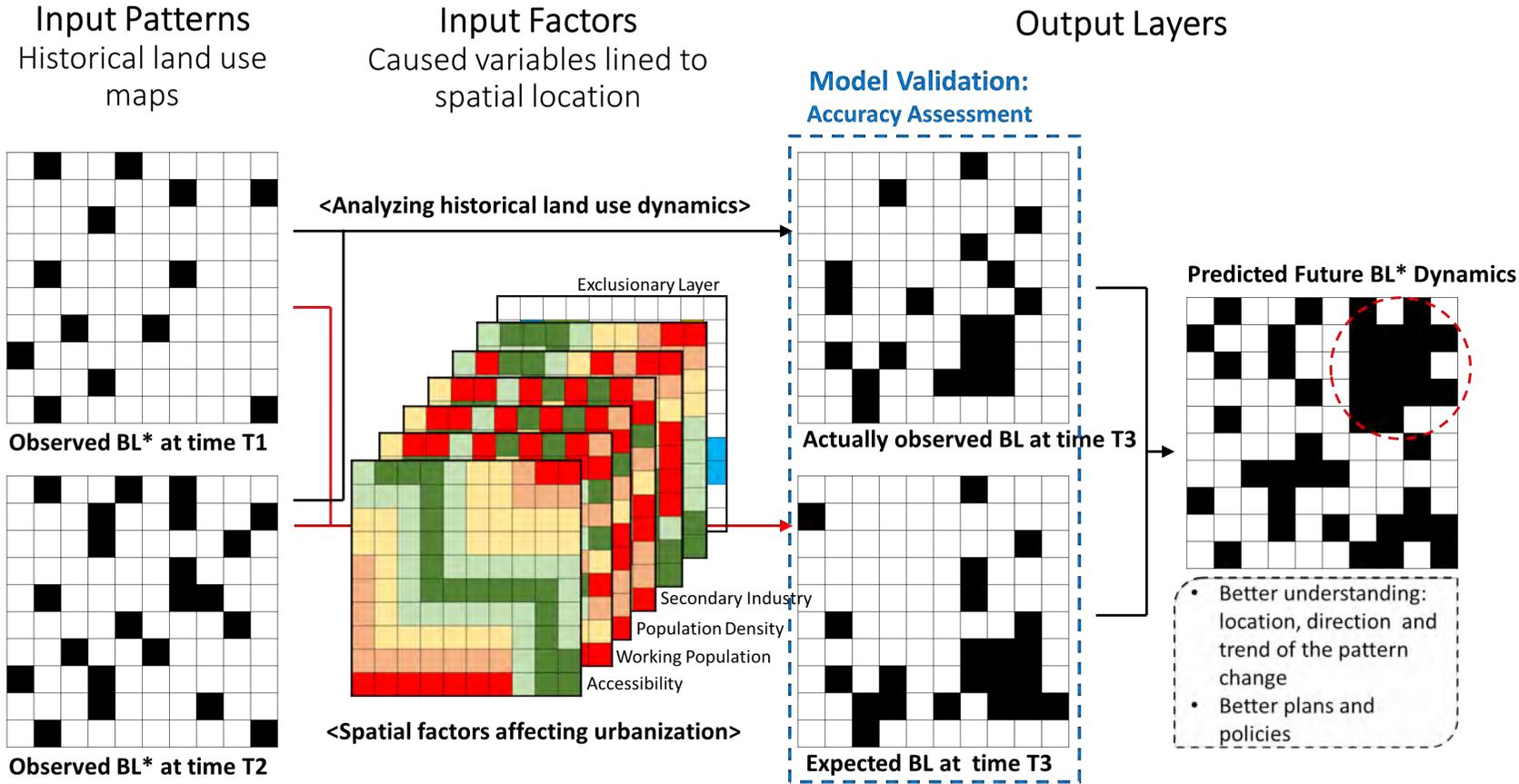
3. 연구 과정

- Prediction Process

- (1) Data filtering and grid integration: all of the input patterns (3 different time frames), driving factors and exclusive layer data are stored and rasterized by a fixed cell size (500x500m) within GIS
- (2) Temporal scaling of the forecasting output: the amount and location of land predicted to change in the future is determined
- (3) Model validation: comparing land-use dynamics of the actual input pattern of the most recent year and the expected transition by LSTM
- (4) An influence assessment: quantifying the influence of each input factor on the model performance to determine which variable has a stronger influence on increasing urbanization

3. 연구 과정

- Prediction Process



*BL: Built-up Land

Data Processing & Spatial Rules Applications

- Supervised Classification: Built up Area (1990-2000-2010)

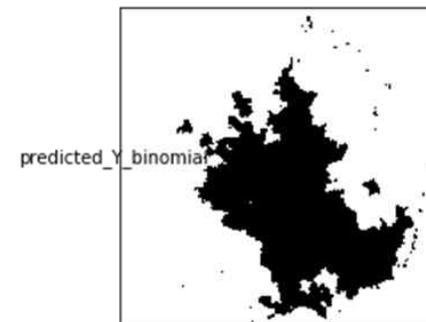
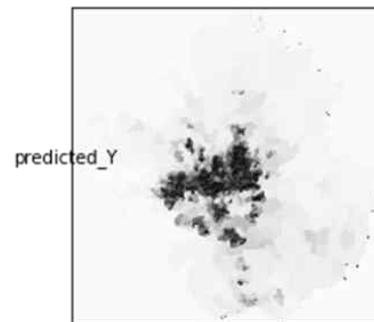
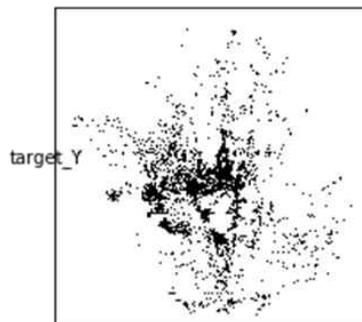
Grid Integration & Prediction Output

- Generating possible future pattern
- Quantifying the variable influence

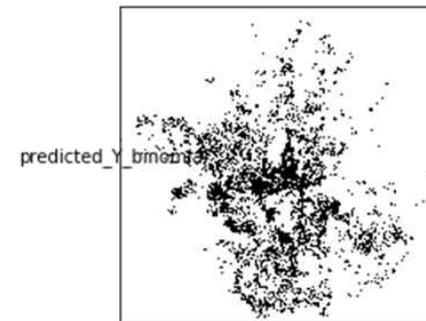
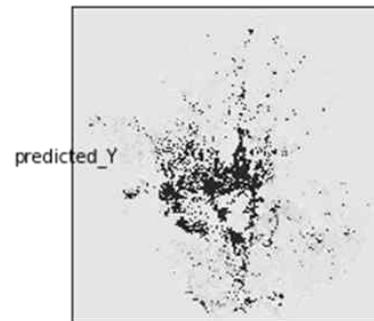
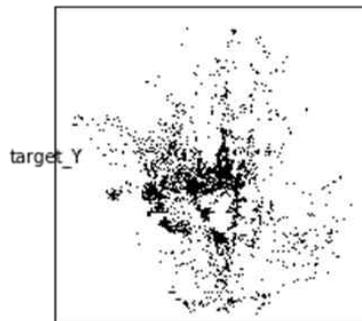
<Conceptual Flow Diagram>

4. 연구 결과

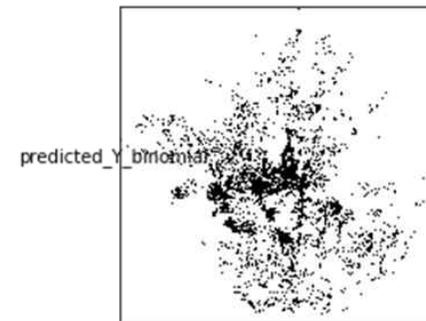
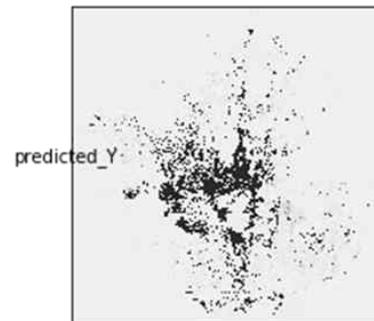
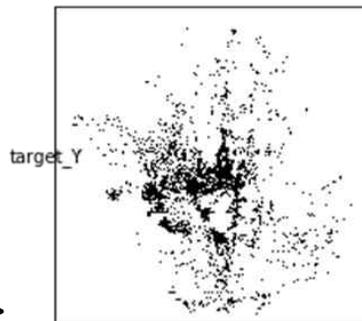
Epoch: 0001 Score: {'TP': 68906, 'TN': 5317, 'FP': 18073, 'FN': 1336}



Epoch: 01001 Score: {'TP': 82171, 'TN': 6018, 'FP': 4808, 'FN': 635}



Epoch: 02001 Score: {'TP': 84849, 'TN': 6172, 'FP': 2130, 'FN': 481}



<The learning(training) process in every 100 epochs>

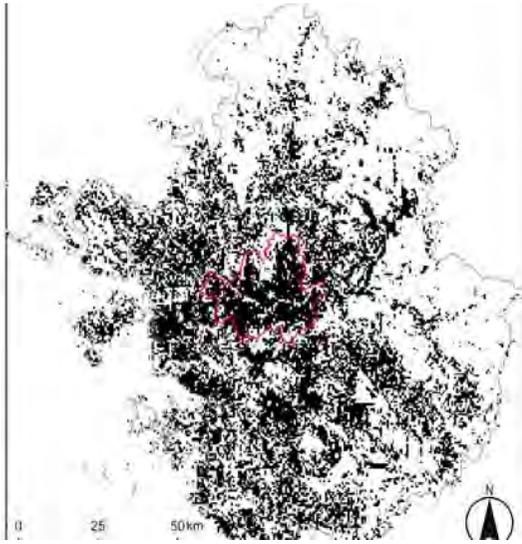
4. 연구 결과

<Scenario A>

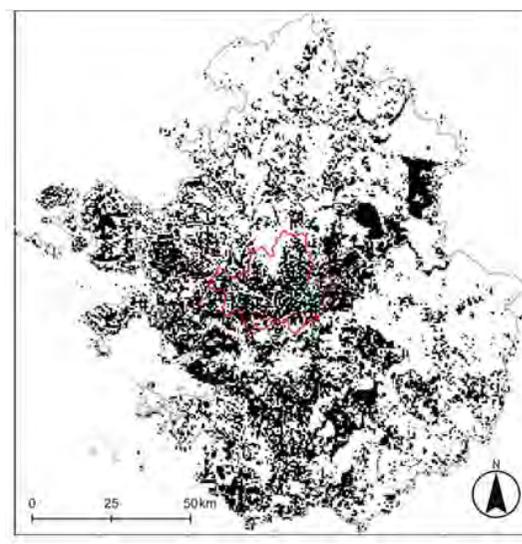
<Scenario B>



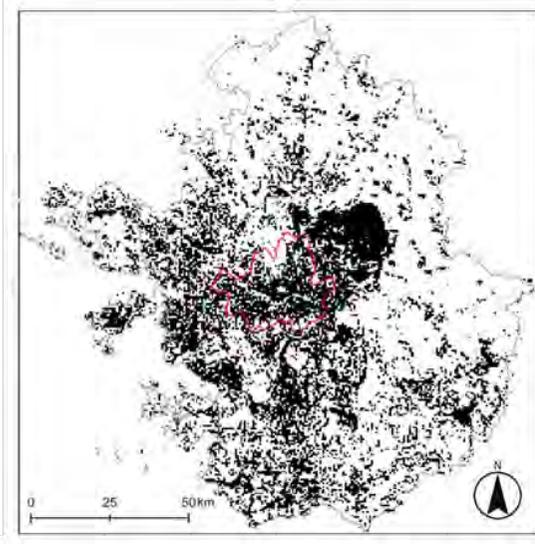
A possible 2020
urbanization pattern



A possible 2030
urbanization pattern



A possible 2020
urbanization pattern



A possible 2030
urbanization pattern

4. 연구 결과

<Actual urbanization pattern dynamics and the 2020 and 2030 predicted transition by the two scenarios>

Category		Scenario (Year predicted)	Number of input factors	Area of built-up land (km ²)	% of built-up land (# of pixels)
Actual Transition	1990	-	-	697.3	5.9 (2,750)
	2000	-	-	1,211.9	10.2 (4,760)
	2010	-	-	1,561.9	13.0 (6,100)
	3 rd New Towns	-	-	34.3	0.3 (136)
Predicted Transition		A (2020)	8	1,965.9	16.4 (7,684)
		A (2030)	8	2,037.8	17.0 (7,965)
		B (2020)	9	2,733.1	22.8 (10,682)
		B (2030)	9	3,176.6	26.5 (12,415)

4. 연구 결과

- Influence of Urbanization Determinants

Variable	Scenario A		Scenario B		Diff(1)-(2)
	Influence(1)	Rank	Influence(2)	Rank	
KTX	0.972	8	0.966	8	0
GTX	-	-	0.966	9	-
Highway	0.92	7	0.908	7	0
Secondary Industry	0.884	5	0.899	6	-0.143
Working Population	0.880	4	0.869	4	0
Employment	0.430	1	0.850	2	-0.286
Population Density	0.907	6	0.841	3	+0.571
Home Ownership	0.706	2	0.793	1	+0.143
Highschool Graduated	0.806	3	0.883	5	-0.286
Full Model	0.977		0.971		

<Difference in the Variable Influence between the Two Scenarios>

5. 결론

▪ 한계점

- 분석에 사용된 데이터는 분석을 위하여 500m x 500m 격자로 재가공되었기 때문에 특정 지역에 대한 세밀한 분석 및 검토의 어려움이 존재하며, 시가화건조지역 예측시 배제시켜야 하는 공간들에 대한 보다 세부적인 구분이 필요하나 본 연구에서는 데이터 부족 등의 이유로 이러한 레이어들에 대한 고려가 이루어지지 못함
- 본 연구에서 통계데이터 뿐만 아니라 정부의 개발 정책을 고려하여 신시가지와 GTX 건설 계획을 반영한 시나리오 예측과정을 진행하였지만, 정부의 정책 등 비정량적 요인들에 따른 시·공간적 변화를 충분히 고려하기 어렵기 때문에 시장 상황을 정확히 이해하고 예측하는데 한계점을 가질 수 밖에 없음

5. 결론

- 기존 토지이용 예측 관련 분야에서 회귀분석에 치우쳐있던 연구방법을 빅데이터와 딥러닝을 활용한 새로운 형태의 순환신경망 모형까지 확장함
- 예측 정확도 측면에서 신경망모형의 적용 가능성을 검토한 결과 다양한 분야에서 그 우수성이 검증되고 있는 신경망 모형에 대한 활용이 가능할 것으로 판단됨
- 보다 정확한 분석을 위해서는 향후 GTX역과 3기신도시 건설에 따른 파급효과를 예측하여 요인변수에 추가할 필요가 있음
- 따라서, 회귀분석과 딥러닝 기반의 예측 모형을 상호 보완적으로 활용한다면 공간패턴 예측 모형으로써 그 가치와 활용도가 높을 것으로 예상됨

An aerial night view of a city, likely New York City, with a dense network of glowing white lines and nodes overlaid on the buildings and streets, suggesting a digital or network theme. The lines form a complex web of connections across the cityscape.

감사합니다

일반세션

발표 3.

우리나라 산업도시의 취약성 진단 및 정책방향

조 성 철 (국토연구원)

2020 한국지역학회 전기학술대회
빅데이터를 이용한 지역 공간분석 및 예측
2020년 7월 10일(금) 13:30
온라인 특별세션

우리나라 산업도시의 취약성 진단 및 정책방향

조성철

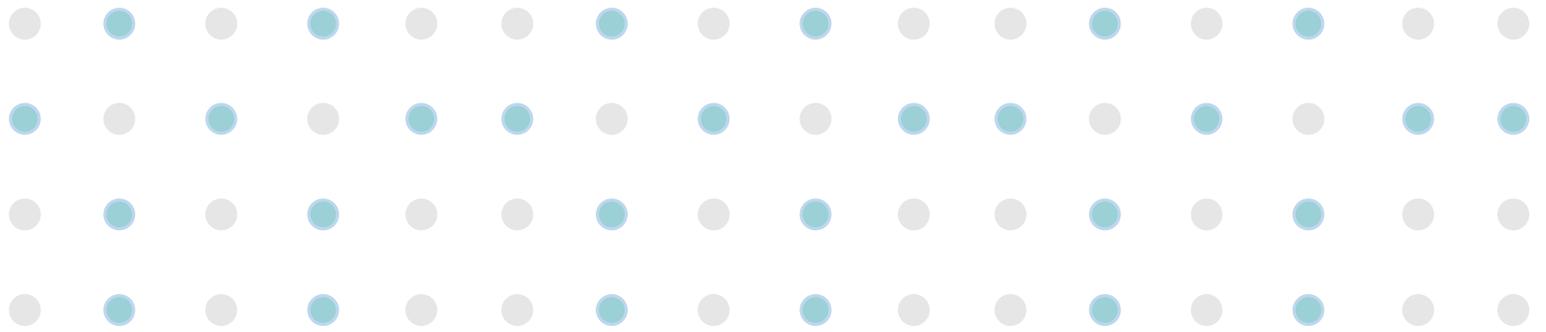
국토연구원 국토계획·지역연구본부



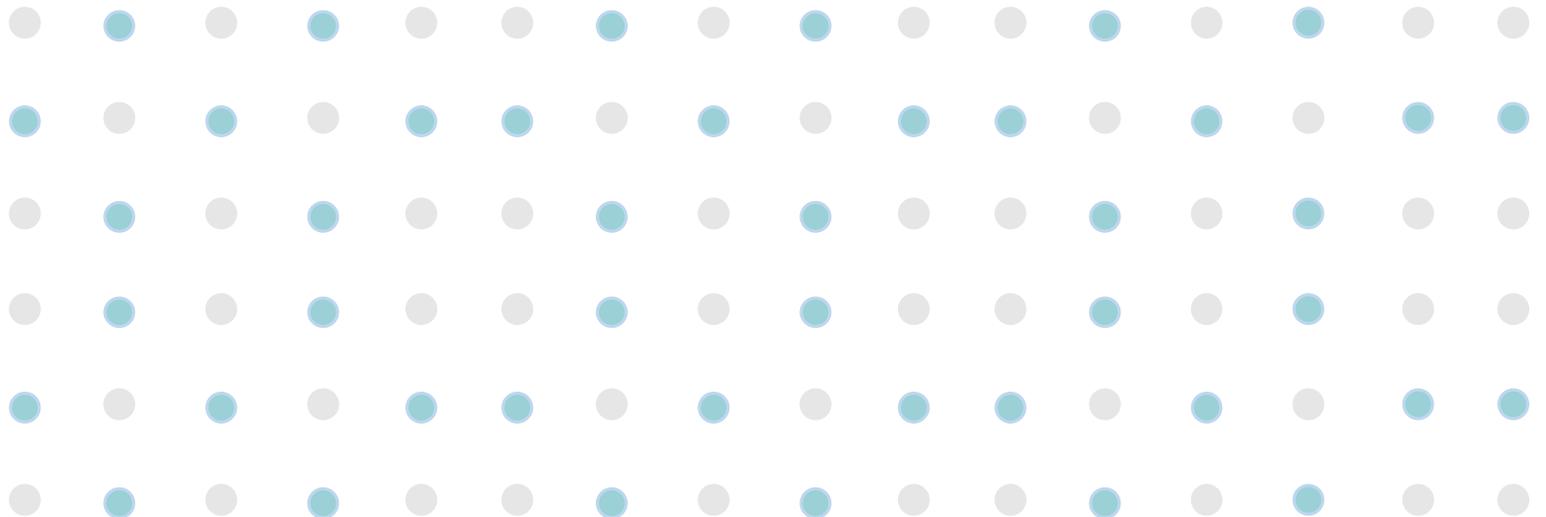


차례

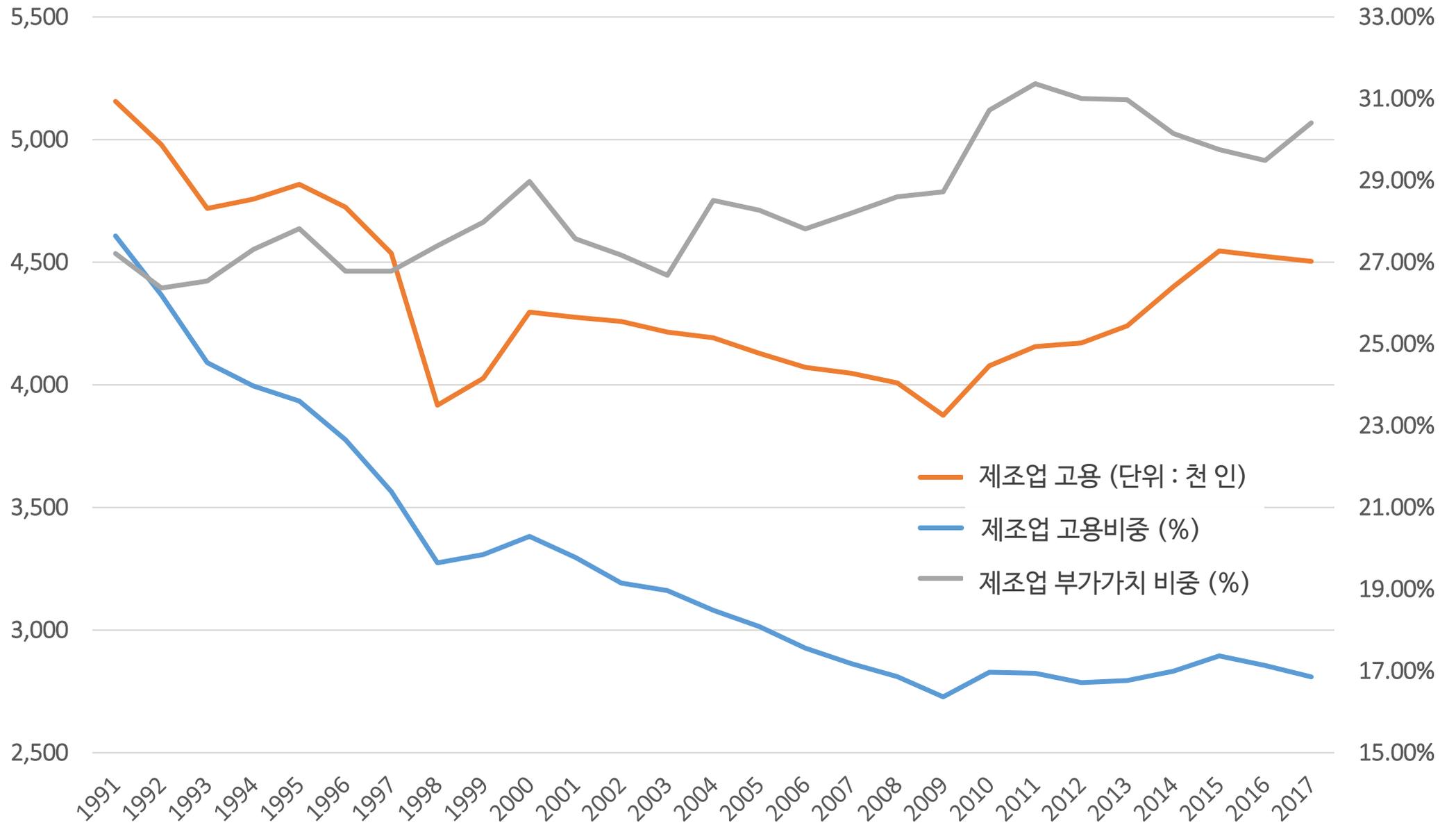
- I. 한국 산업도시 고용변화의 추세와 동인 :
세계화와 기술변화
- II. 산업위기지역의 취약요인 분석
- III. 지역경제의 회복력 제고를 위한 정책방향



I. 한국 산업도시 고용변화의 추세와 동인 : 세계화와 기술변화

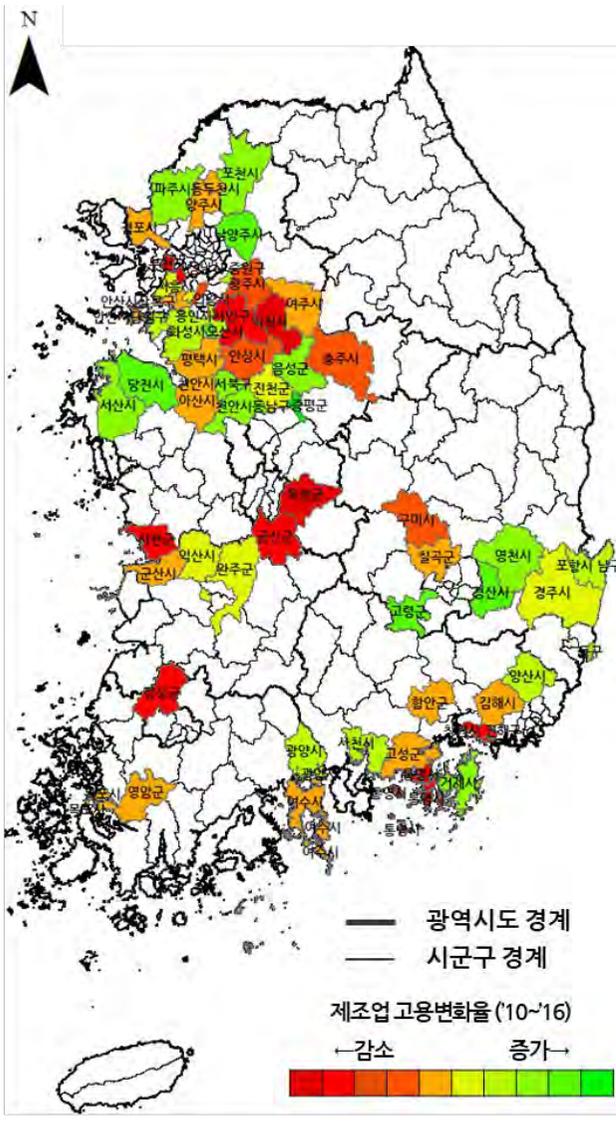


제조업 고용의 장기 추세

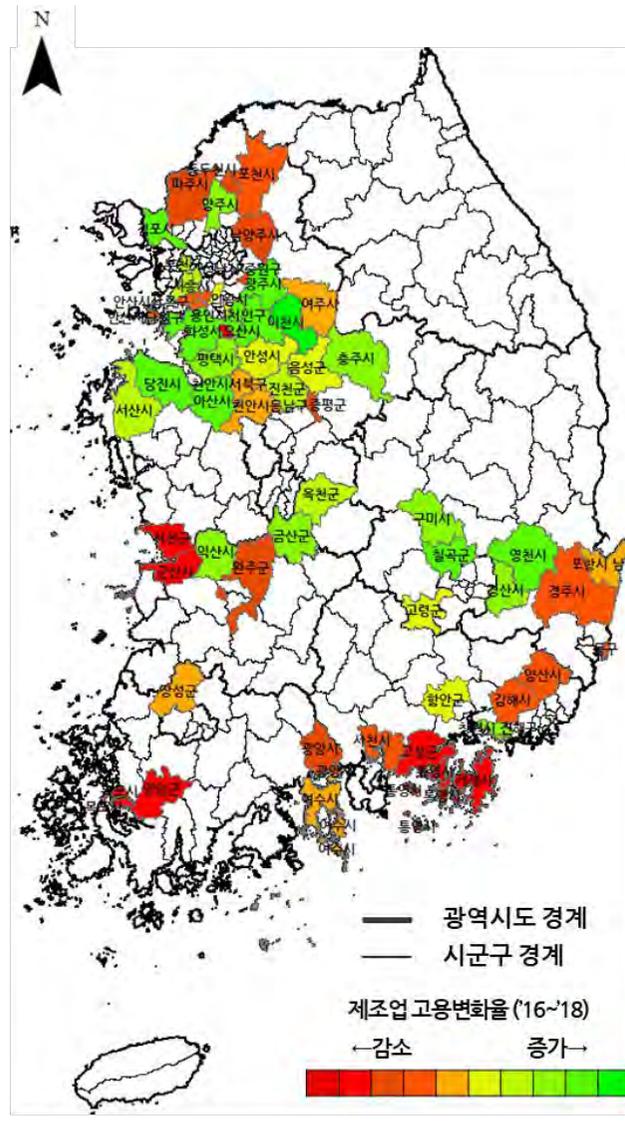


주요 산업도시의 제조업 고용변화

제조업 고용변화 ('10~'16)

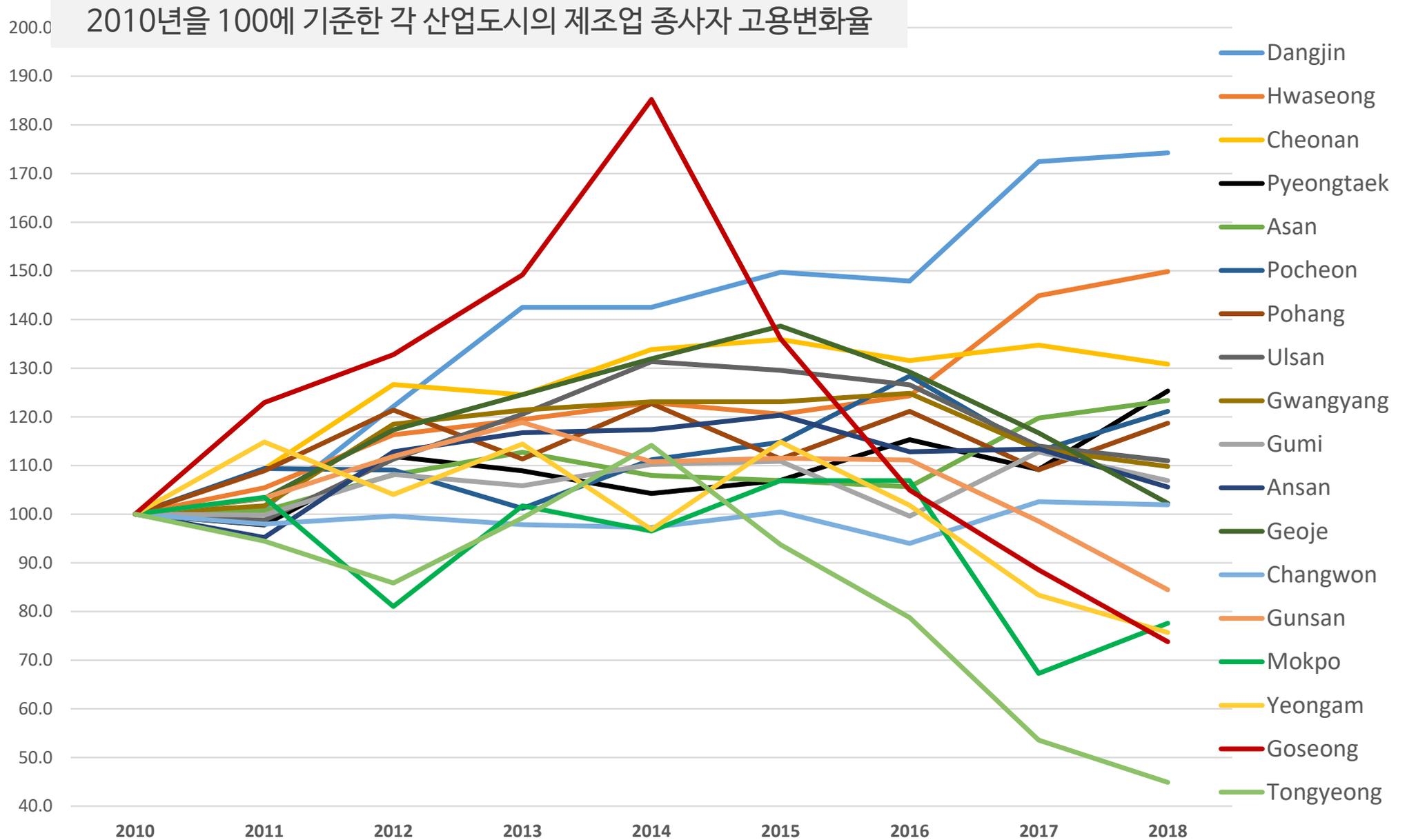


제조업 고용변화 ('16~'18)



- 제조업 고용비중이 전국 평균을 상회하는 시군구 대상 분석
- 2016년부터 임해공업지역 산업도시를 중심으로 제조업 고용감소 본격화
 - 반면, 경기남부 등 일부 지역에서는 고위기술 제조업종 고용의 빠른 증가가 관찰

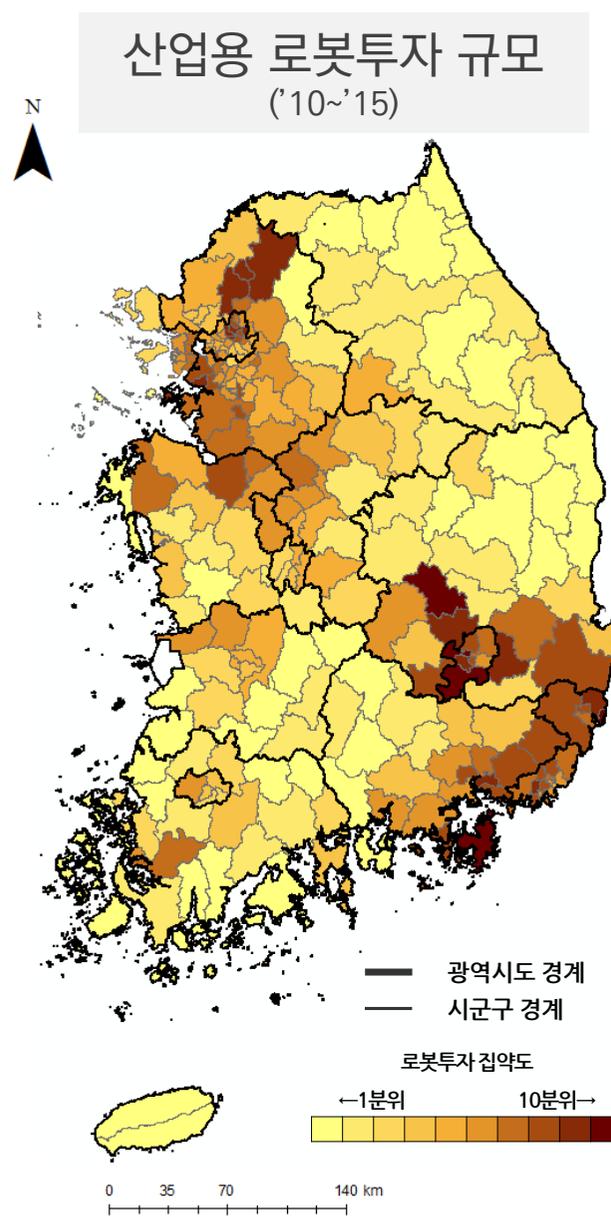
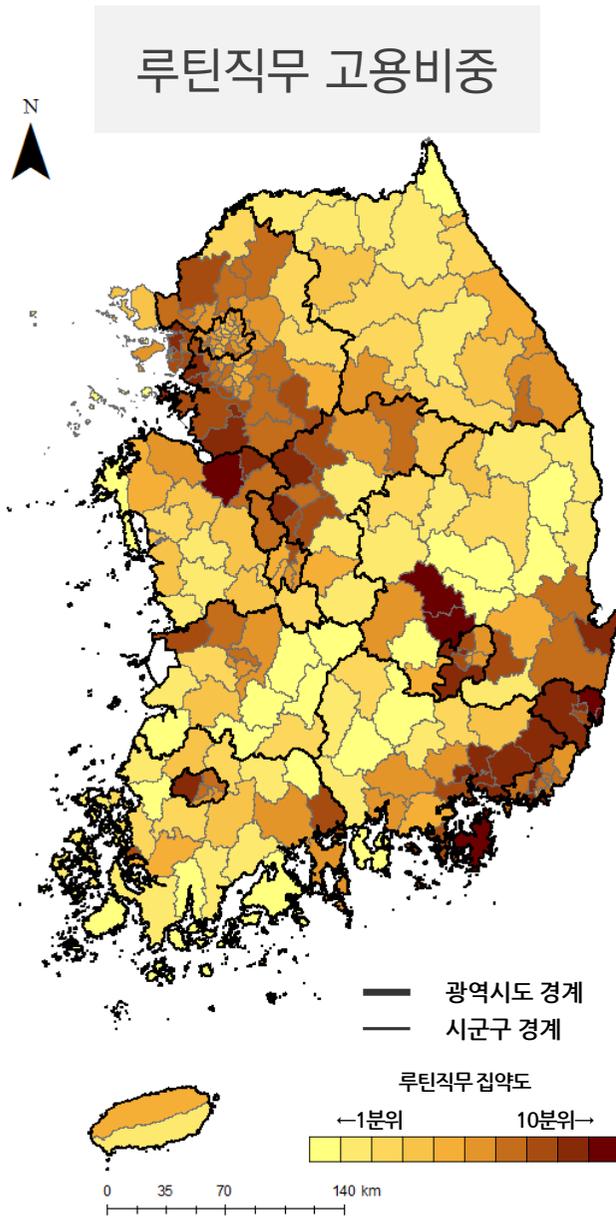
주요 산업도시의 성장경로 분기



제조업 고용변화의 주요 요인

- 기술변화 : 자동화 기술의 심화를 통한 중간숙련 일자리 대체 (Acemoglu & Autor, 2011; Autor et al., 2006; Card & DiNardo, 2002; Katz & Autor, 1999)
 - 자동화 기술에 의한 일자리 대체효과는 근로자의 직무가 반복적이고 표준화되어 있는 루틴직무(routine tasks)일수록 크게 발생
 - 고도의 인지능력을 활용하는 전문직종이나 대면접촉이 중요한 서비스 직종은 상대적으로 기계에 의한 대체가 어려움
 - 반면, 제조업 생산직 일자리는 자동화 기술에 취약하게 노출
- 세계화 : 후발산업국가로의 수입대체 및 일자리 오프쇼어링
 - 글로벌생산네트워크의 확대에 따라 표준화된 생산직무는 노동력이 저렴한 개발도상국으로 대거 이전(labor offshoring)
 - 후발산업국가들이 약진하면서 선진국 내에서 생산되던 다수 품목이 수입대체

지역별 자동화 취약도의 추정결과



● 루틴직무집약도

- 구미시(33.95%), 칠곡군(33.88%), 거제시(31.71%), 아산시(31.17%), 창원시 성산구(28.82%), 양산시(28.58%) 순으로 집중

● 로봇투자집약도

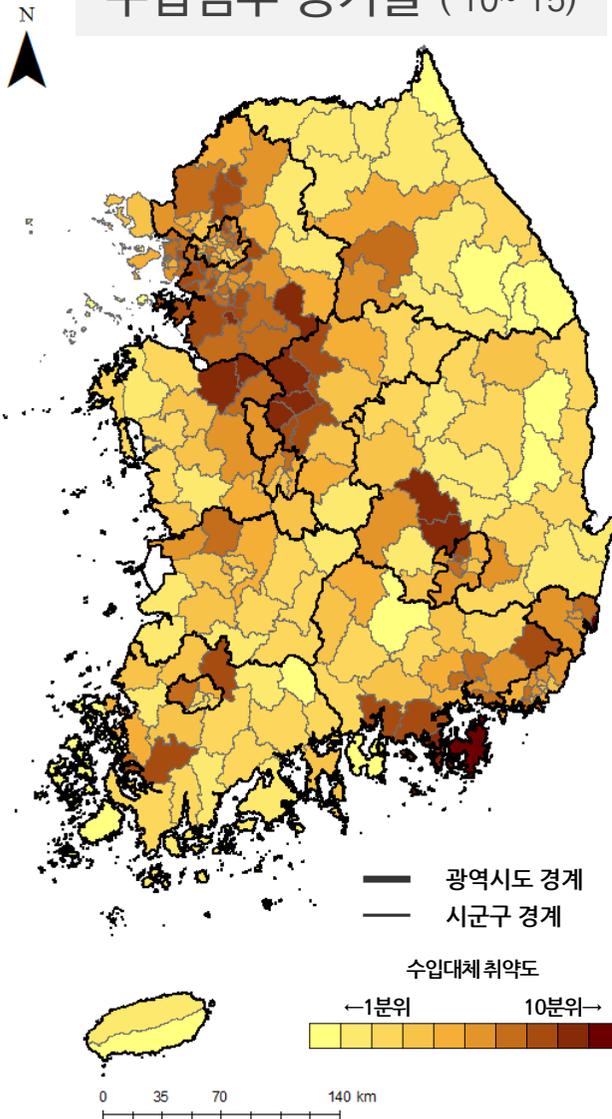
- 이천시, 구미시, 화성시, 청주시 흥덕구, 수원시 영통구, 용인시 기흥구, 아산시 순으로 높은 값 기록

※ 루틴직무 비중 : 한국고용정보원 직업정보네트워크(KNOW)를 활용해 표준화 정도, 반복작업, 단순작업 성향이 높은 직종의 근로자 비중을 지역별 추정

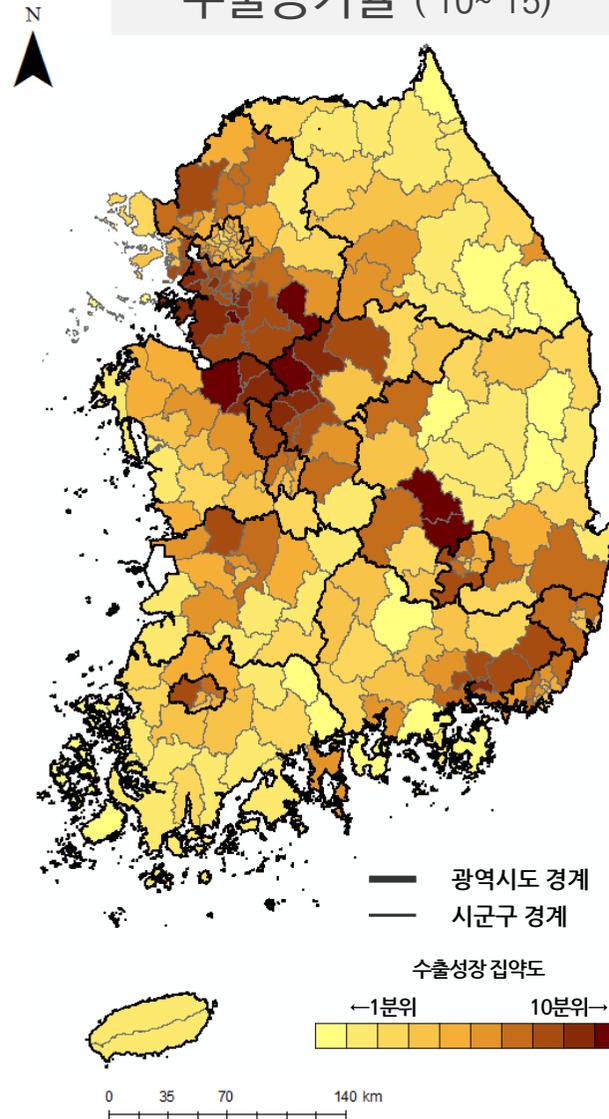
※ 산업용 로봇투자 규모 : 국제로봇연맹(IFR)의 국가별, 산업별 산업용로봇 거래추계 자료를 활용해 지역별 추세 추정

지역별 세계화 영향요인의 추정결과

중국·ASEAN에서의
수입침투 증가율 ('10~'15)



중국·ASEAN으로의
수출증가율 ('10~'15)



● 수입대체취약도

- 국제적인 무역조건 악화 및 해외로의 생산기지 이전으로 고용위기를 겪고 있는 지역들이 높은 값 기록
- 거제시, 천안시, 아산시, 통영시, 오산시 최상위

● 수출성장집약도

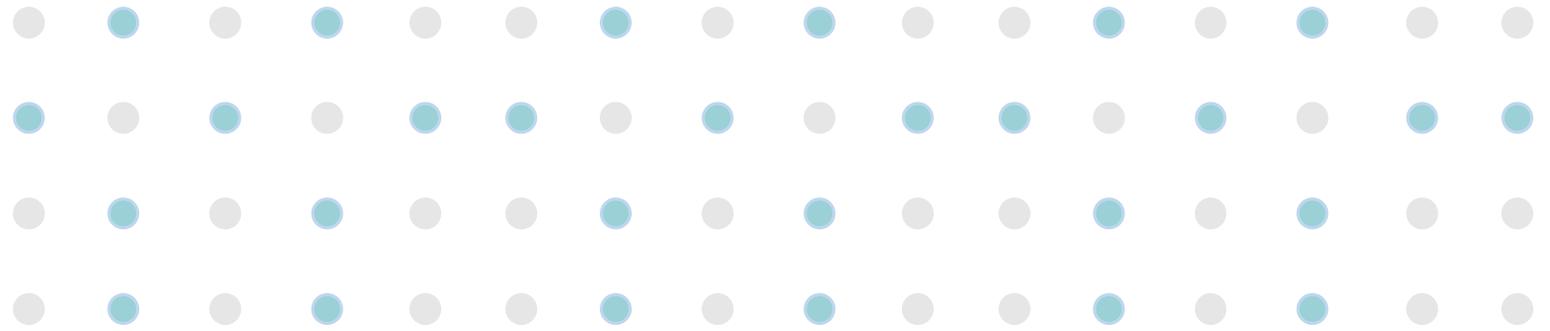
- 경기남부에서 충남·충북으로 연결되는 산업벨트에 집중
- 구미시, 이천시, 칠곡군, 아산시, 진천군이 최상위 값 기록

변수명	모형 1		모형 2		모형 3		모형 4	
	회귀계수	강건 표준오차	회귀계수	강건 표준오차	회귀계수	강건 표준오차	회귀 계수	강건 표준오차

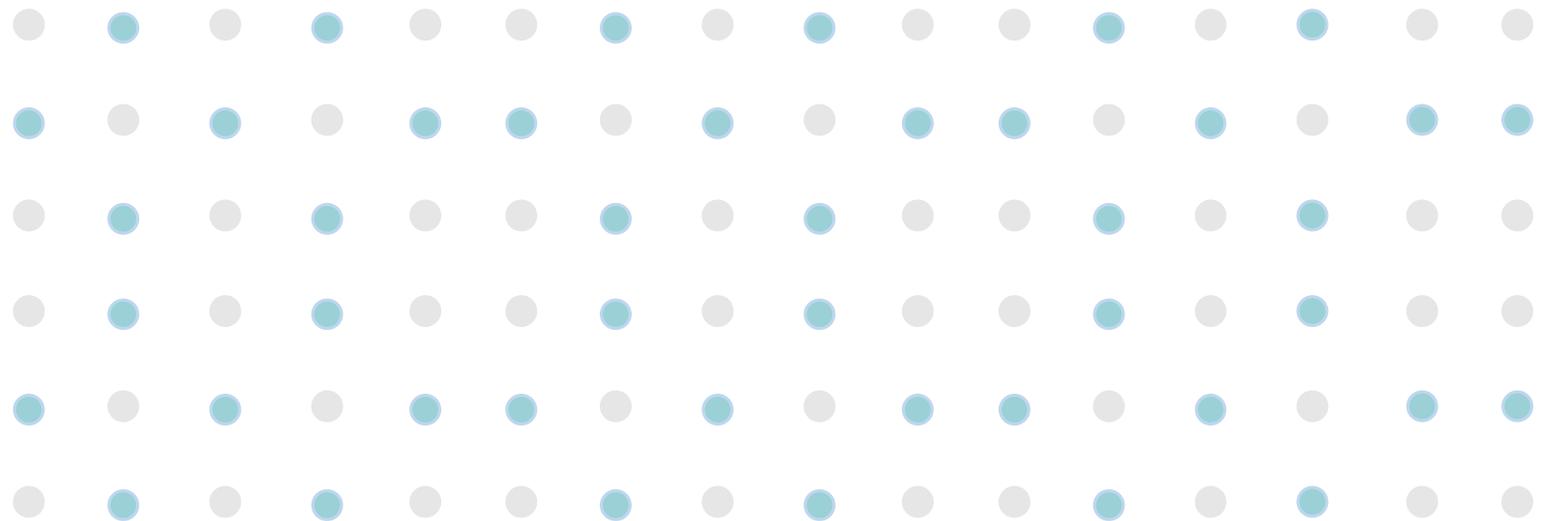
종속변수 : 제조업 고용변화율(2010년~2015년)

세계화	수입대체취약도	-0.134***	0.042	-0.103**	0.037	-0.107**	0.038	-0.118***	0.037
	수출성장집약도	0.065***	0.021	0.068**	0.026	0.070**	0.025	0.063**	0.025
자동화	루틴직무집약도	-0.374***	0.074			-0.297**	0.136	-0.264*	0.135
	로봇투자집약도	-0.863	0.506			-0.409	0.823	2.587**	1.082
	루틴직무집약도 × 로봇투자집약도							-12.796**	4.768
통제 변수	생산인구 대비 제조업 비중	1.669***	0.450	1.280**	0.552	1.428*	0.724	1.754**	0.745
	고기술제조업 고용비중			-0.526**	0.222	-0.419	0.329	-0.399	0.333
	대졸자 비중			0.458**	0.182	0.436**	0.190	0.420**	0.185
	65세 이상 인구비중			0.247	0.225	0.256	0.222	0.296	0.231
	광역시 여부			-0.038	0.024	-0.038	0.023	-0.032	0.023
표본 수		248		248		248		248	
Probability>F		0.000		0.000		0.000		0.000	
R ²		0.268		0.293		0.294		0.312	

주 : 분석 단위는 전국 시·군·구 지역임. 각 회귀식은 지역별 전국대비 인구비중을 가중치로 적용해 추정되었으며, 표준오차는 광역시·도 단위에서 균집화되었음. *** p-value<0.01, ** p-value<0.05, * p-value<0.1

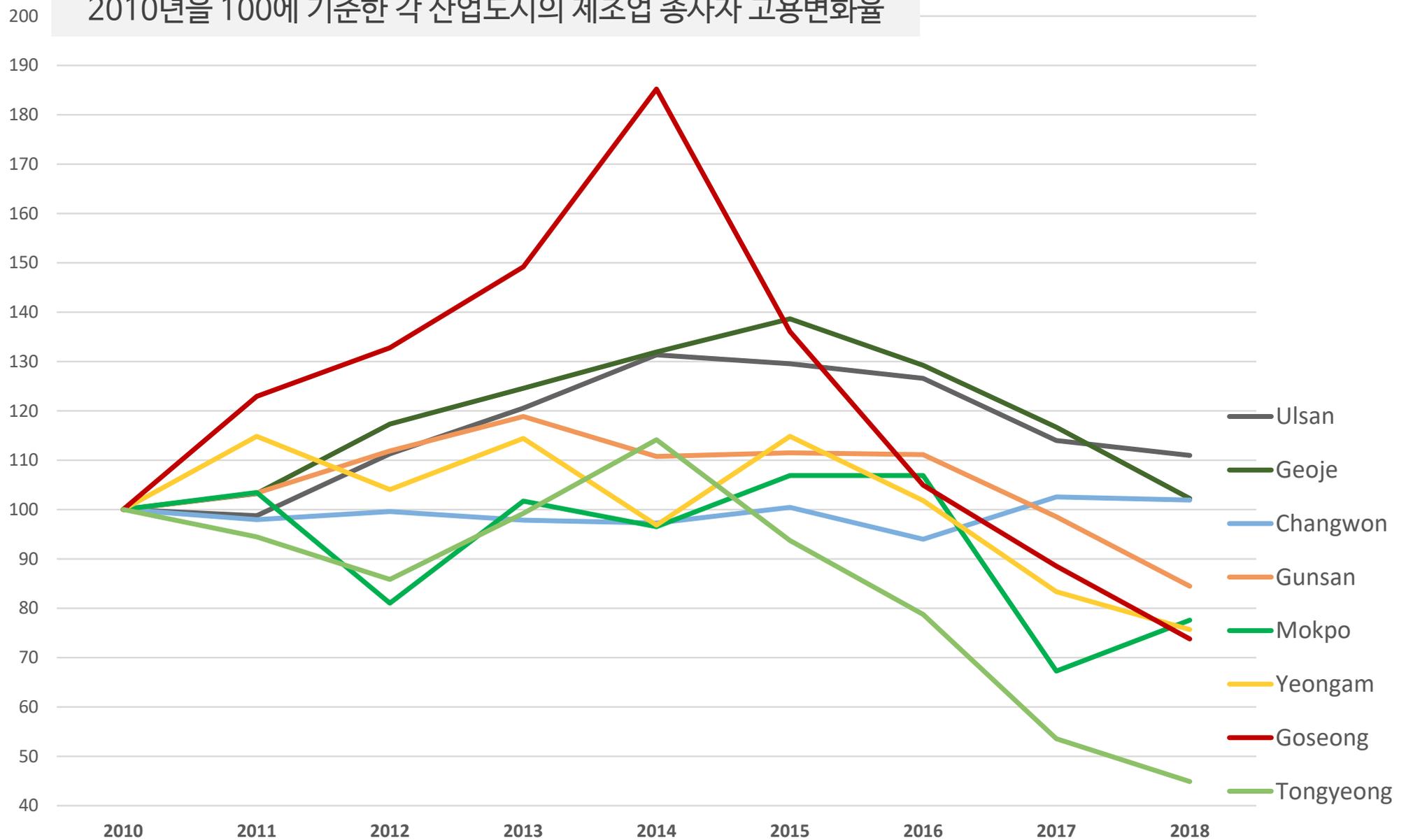


II. 산업위기지역의 취약요인 분석

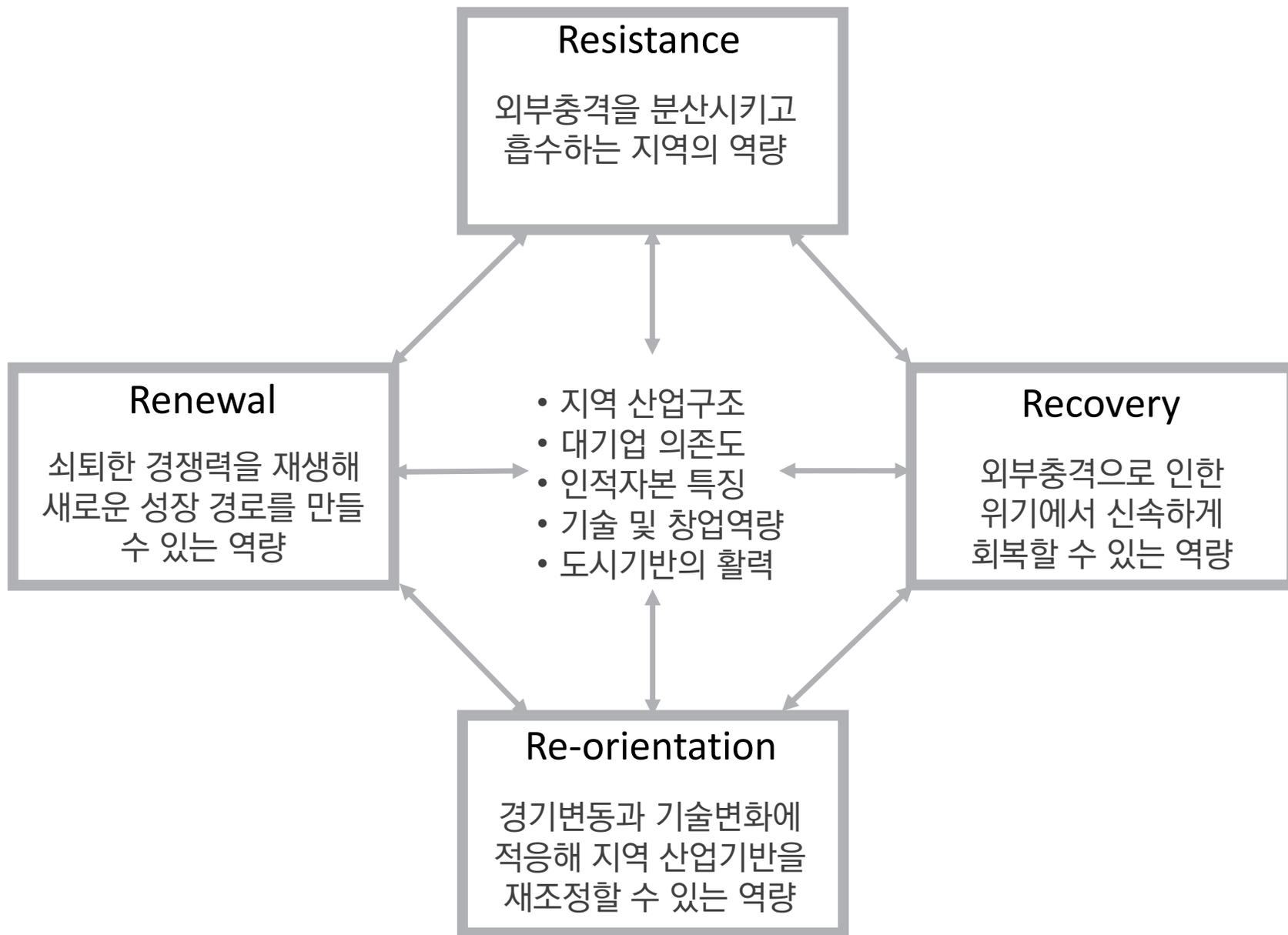


산업위기지역의 고용 충격

2010년을 100에 기준한 각 산업도시의 제조업 종사자 고용변화율



산업위기에 대응하는 지역경제의 회복력



Source: Martin, 2012, *Journal of Economic Geography*

지역경제의 회복력을 저해하는 취약요인

● 구조적 취약성

- 특정업종이나 대기업에 대한 의존도가 고착되어 있는 지역의 경우, 경기 침체나 대기업의 경영적 판단에 의한 리스크에 취약하게 노출

● 기능적 취약성

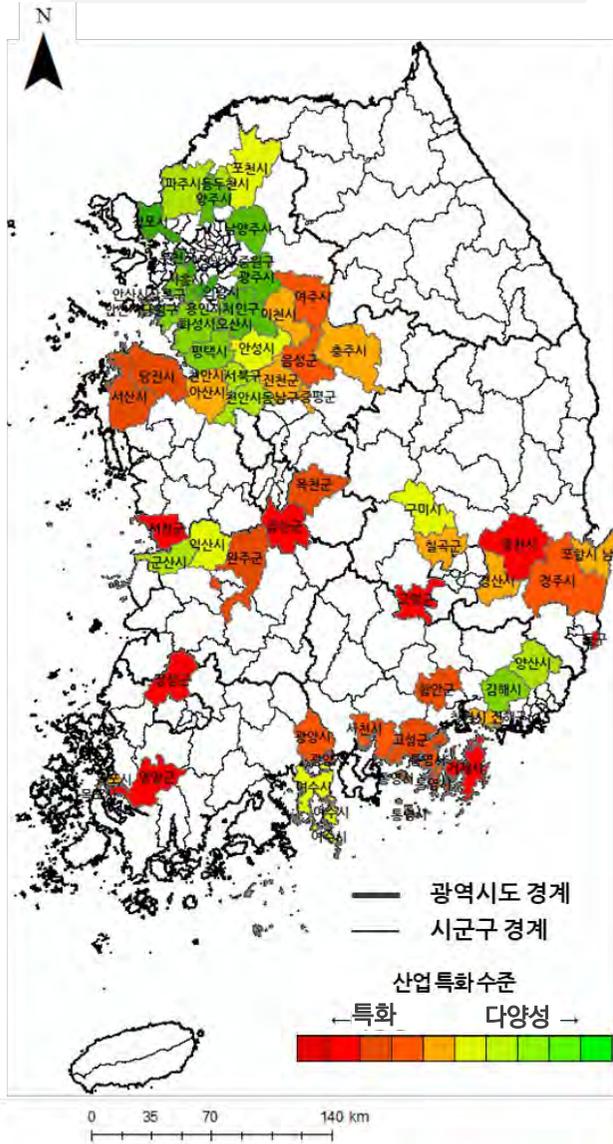
- 표준화되기 쉬운 생산기능에 특화되어 있는 지역의 경우, 자동화 기술에 의한 인력대체나 해외 오프쇼어링에 따른 고용충격에 취약하게 노출

● 도시기반의 취약성

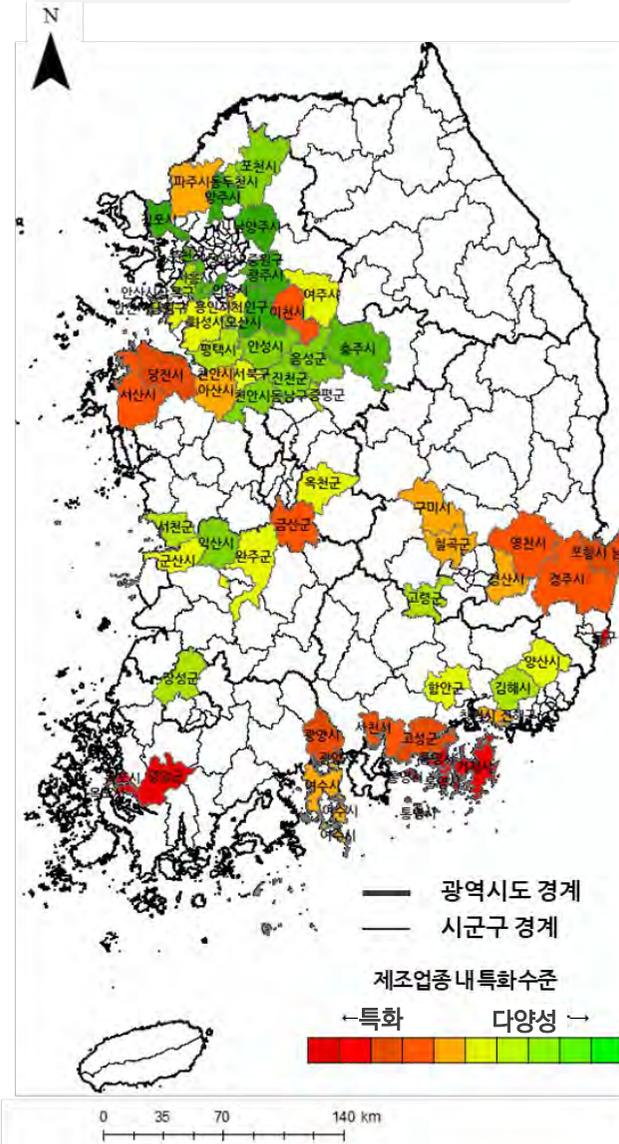
- 정주여건이 열악하고 도시활력이 쇠퇴하는 지역은 산업위기가 찾아왔을 때 숙련인력이 쉽게 지역을 이탈하고 다시 돌아오지 않을 확률이 높음

구조적 취약요인 : 특정업종에 대한 높은 의존도

산업 특화 수준



제조업종 내 특화 수준

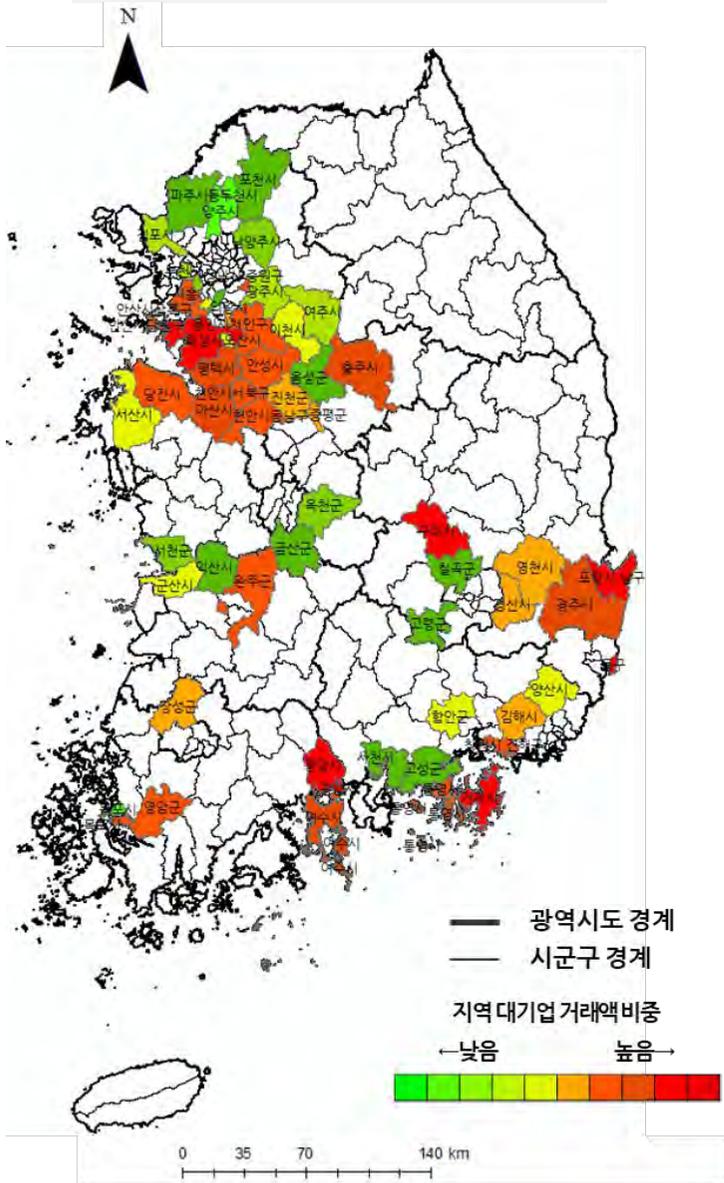


● 특정업종에 대한 지역경제 의존도가 높을수록 업종별 기술구조 및 무역조건 변화에 취약하게 노출

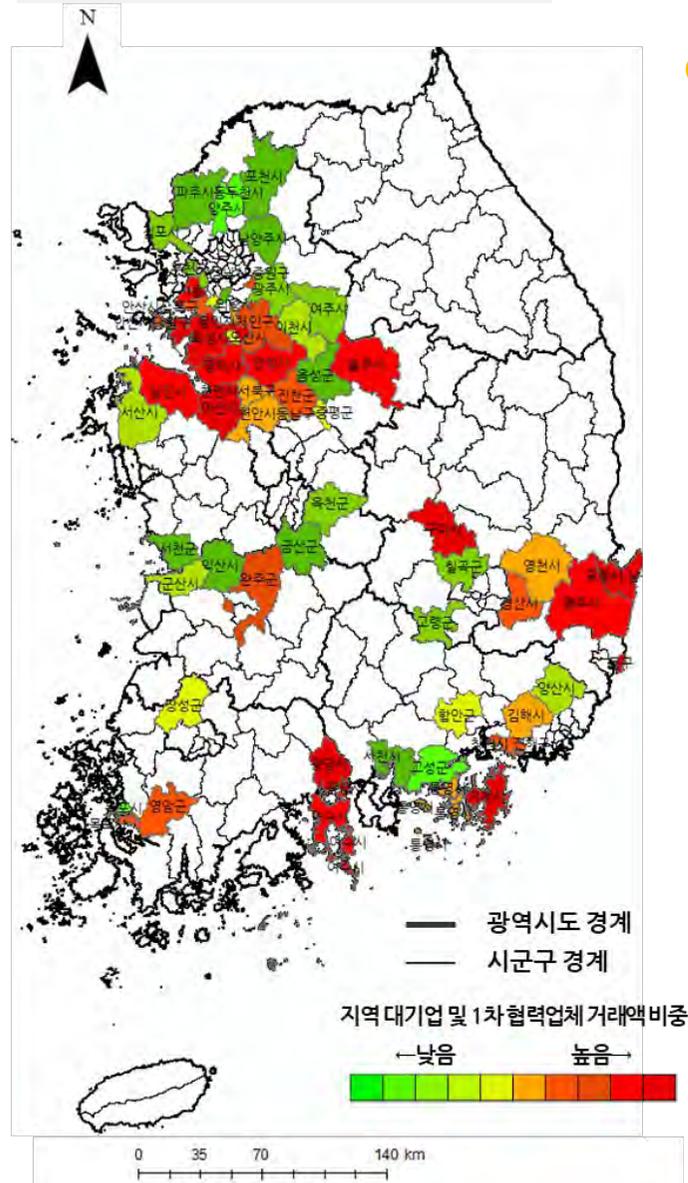
- 수도권 인근 산업도시는 상대적으로 산업구조의 다양성 확보
- 제조업종 내 특화수준은 울산, 영암, 거제 등 조선, 자동차 산업도시가 가장 높은 값 기록

구조적 취약요인 : 대기업 하청생산 구조

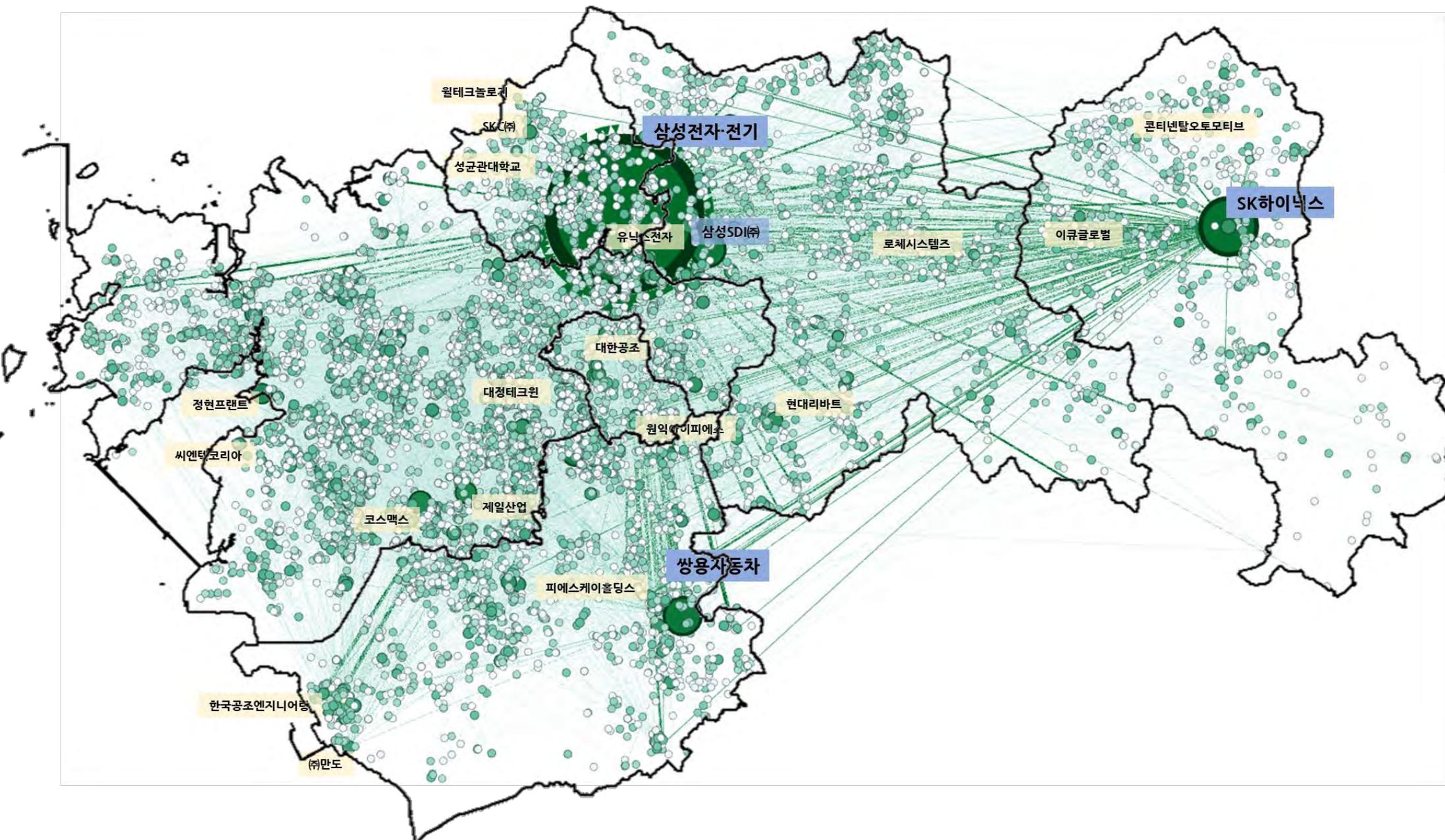
지역 대기업의 거래액 비중

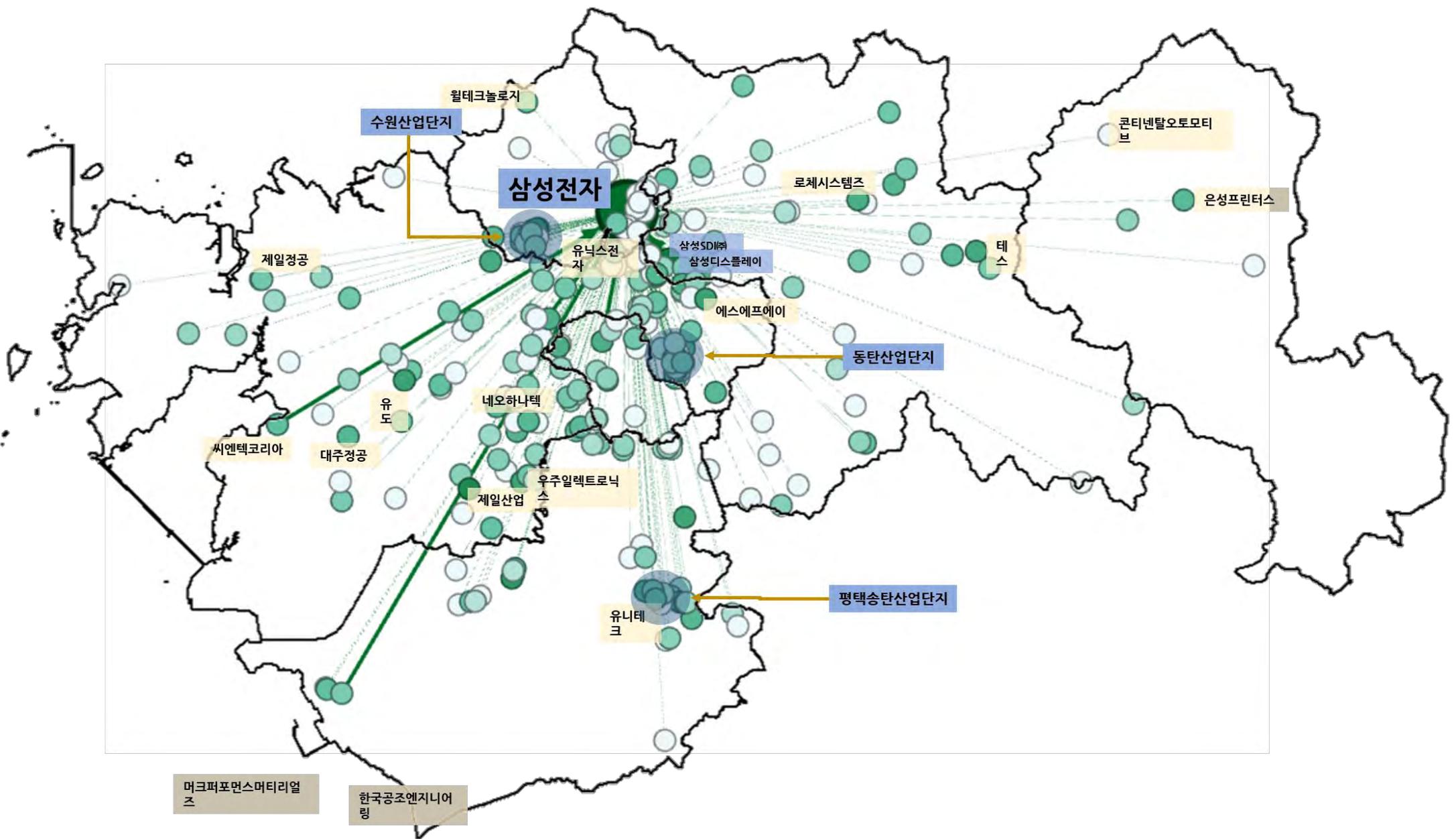


대기업 및 1차 협력업체 거래액 비중



- 특정기업 의존도가 고착된 지역은 기업 경영전략이나 성과변동에 따른 위험에 취약하게 노출
 - 기업신용조사평가기관의 기업DB를 활용해 지역별 제조업체 거래구조 분석
 - 울산, 포항, 광양, 구미, 화성, 거제, 아산 등은 지역 내 기업 간 거래액의 과반이 대기업 및 1차 협력업체에 수렴





머크퍼포먼스머티리얼즈

한국공조엔지니어링

월테크놀로지

수원산업단지

삼성전자

유닉스전자

삼성SDI
삼성디스플레이

로체시스템즈

콘티넨탈오토모티브

은성프린터스

테스

에스에프에이

동탄산업단지

네오하나텍

유노

씨엔텍코리아

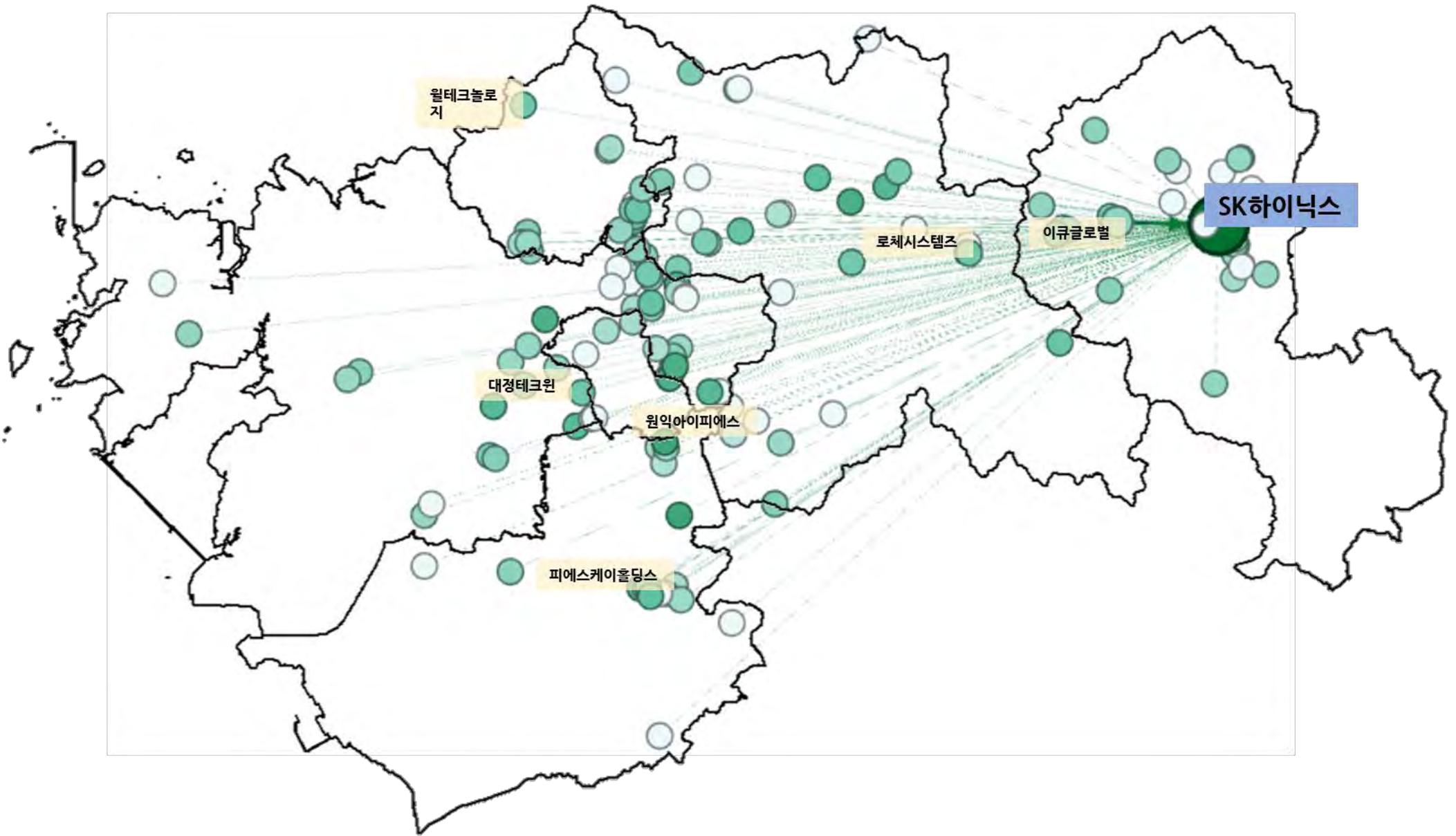
대주정공

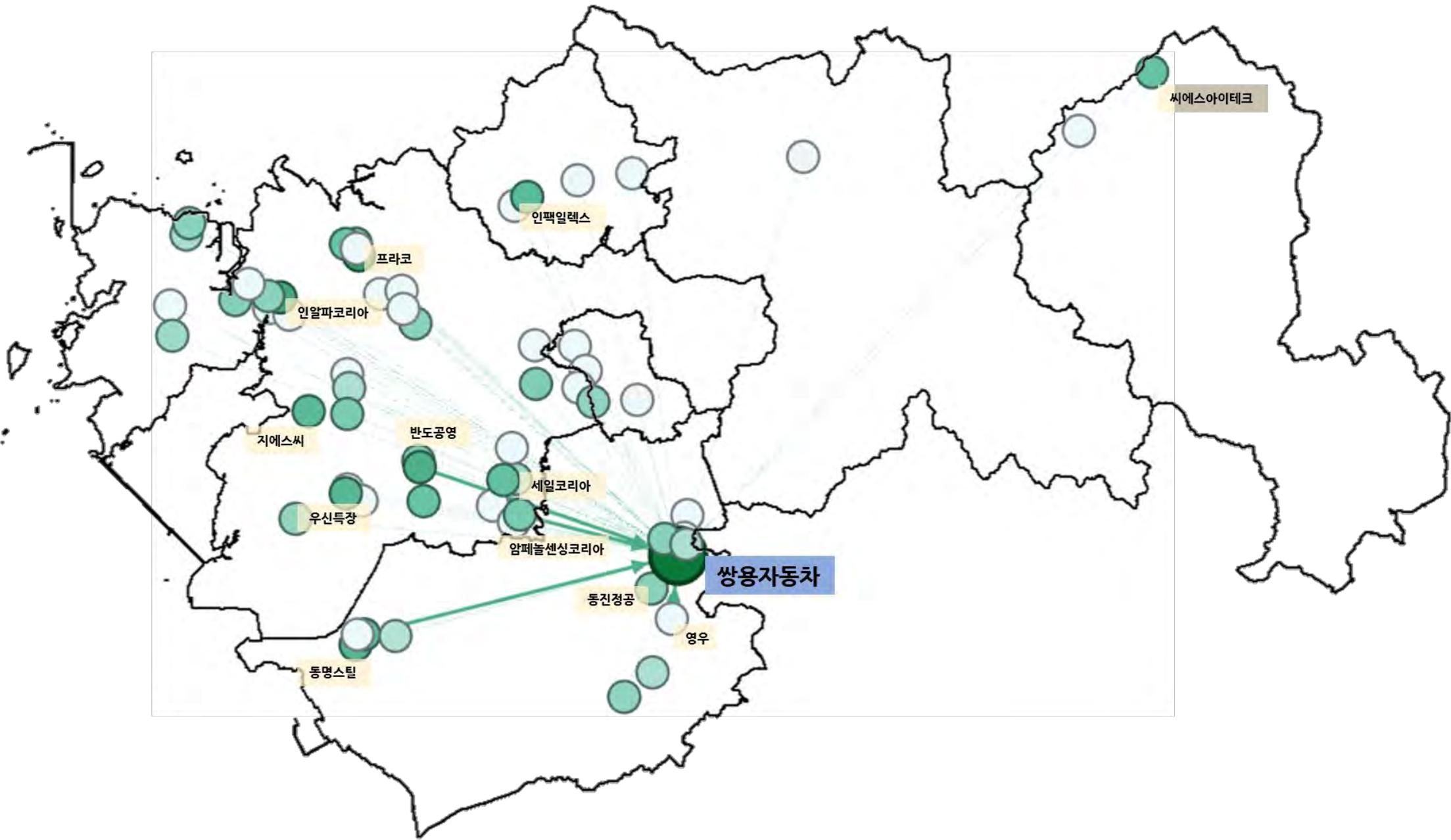
제일산업

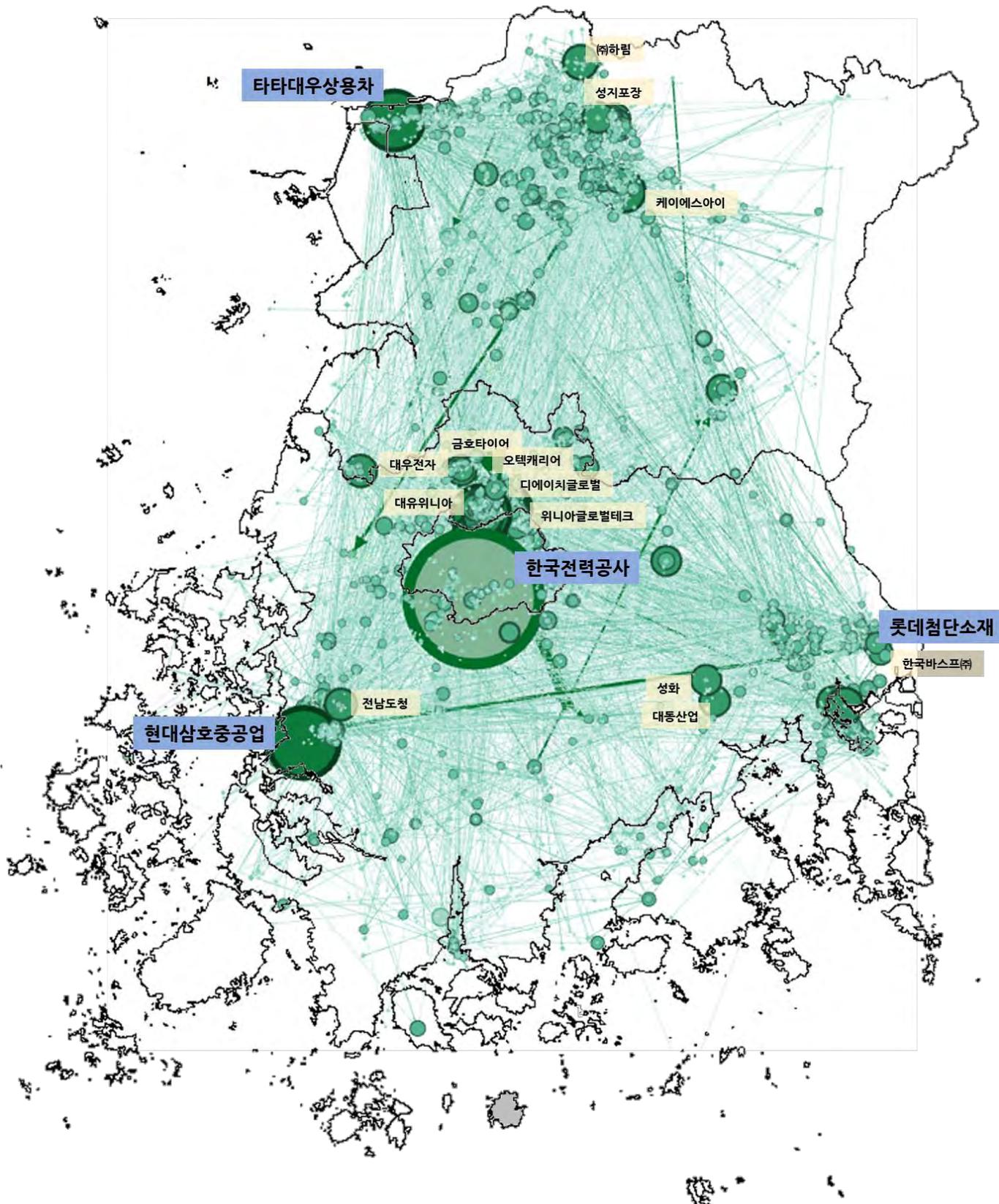
우주일렉트로닉스

유니테크

평택송탄산업단지







타타대우상용차

위하림

성지포장

케이에스아이

금호타이어

대우전자

대우위니아

오택캐리어

데이치글로벌

위니아글로벌테크

한국전력공사

롯데첨단소재

한국바스프㈜

현대삼호중공업

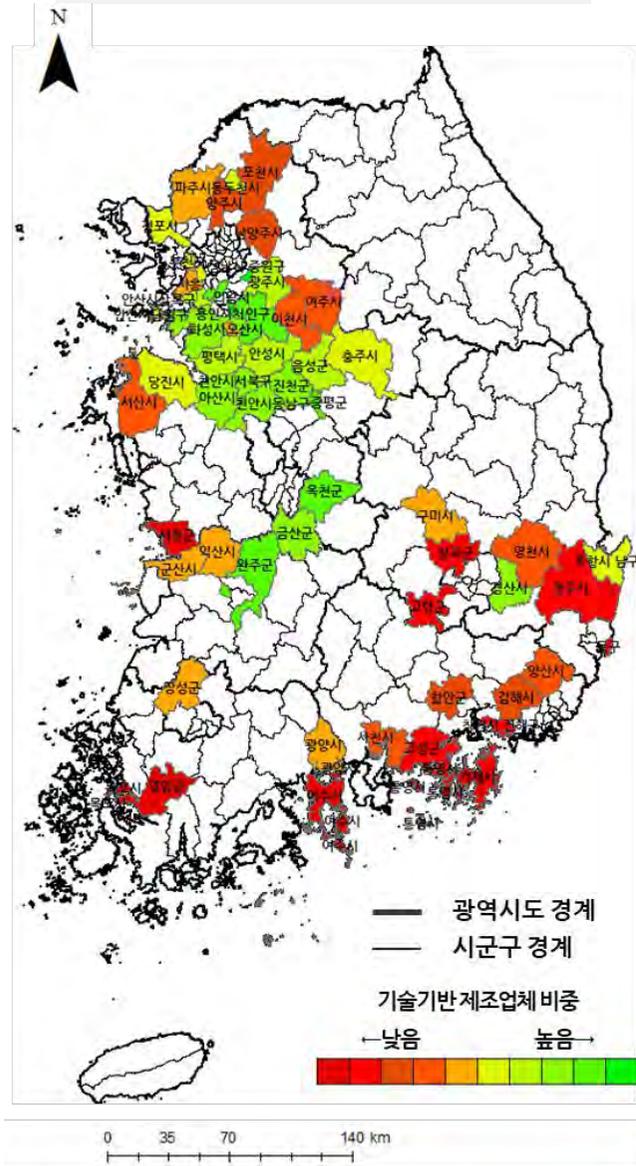
전남도청

성화

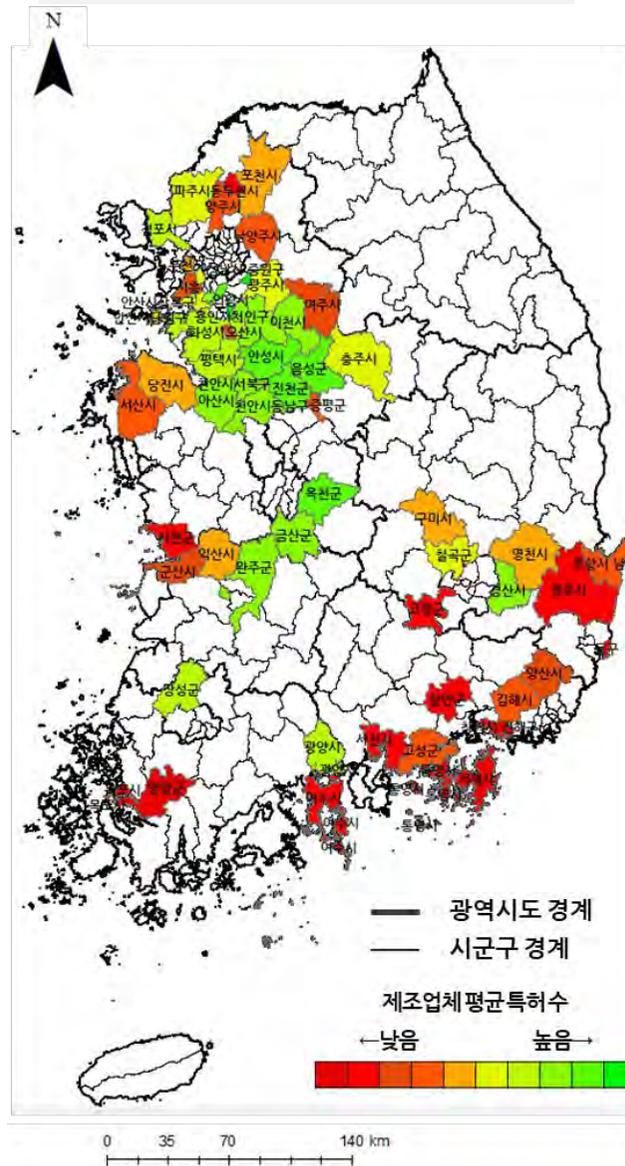
대동산업

기능적 취약요인 : 생산기능과 혁신기능의 분리

기술기반 제조업체 비중



제조업체 평균 특허 수



● 기술기반 제조업체 비중

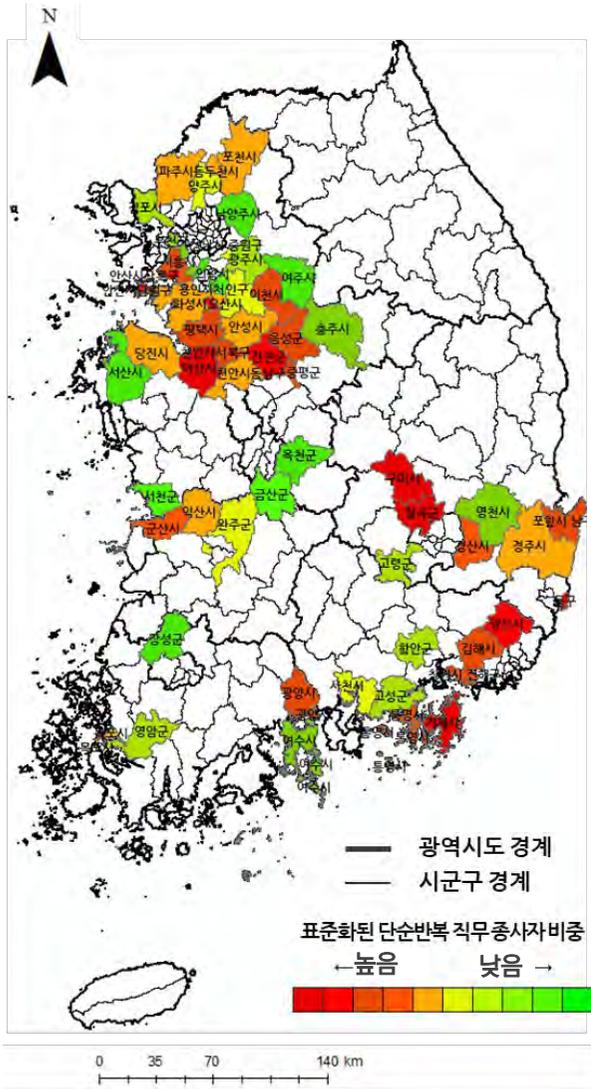
- 전국 제조업 평균보다 R&D 투자비중이나 무형자산 비중이 높은 기업으로 정의
- 수원시, 성남시 등은 역대 제조업체의 10% 가량이 기술기반 제조업체로 구성
- 반면, 울산, 목포, 통영 등은 기술기반 제조업의 비중이 1%를 넘지 못함

● 제조업체 평균 특허 수

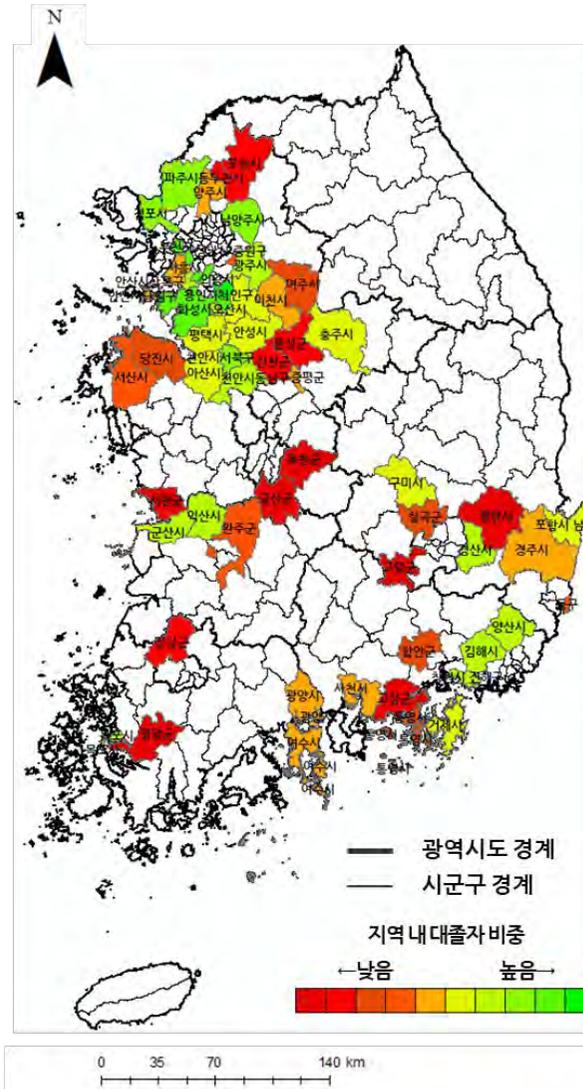
- 기술기반 제조업 분포와 유사하게 울산, 거제, 영암, 통영, 목포에서 낮은 수치

기능적 취약요인 : 고속련 기능의 지역편중

표준화된 반복직무 비중



지역 내 대졸자 비중

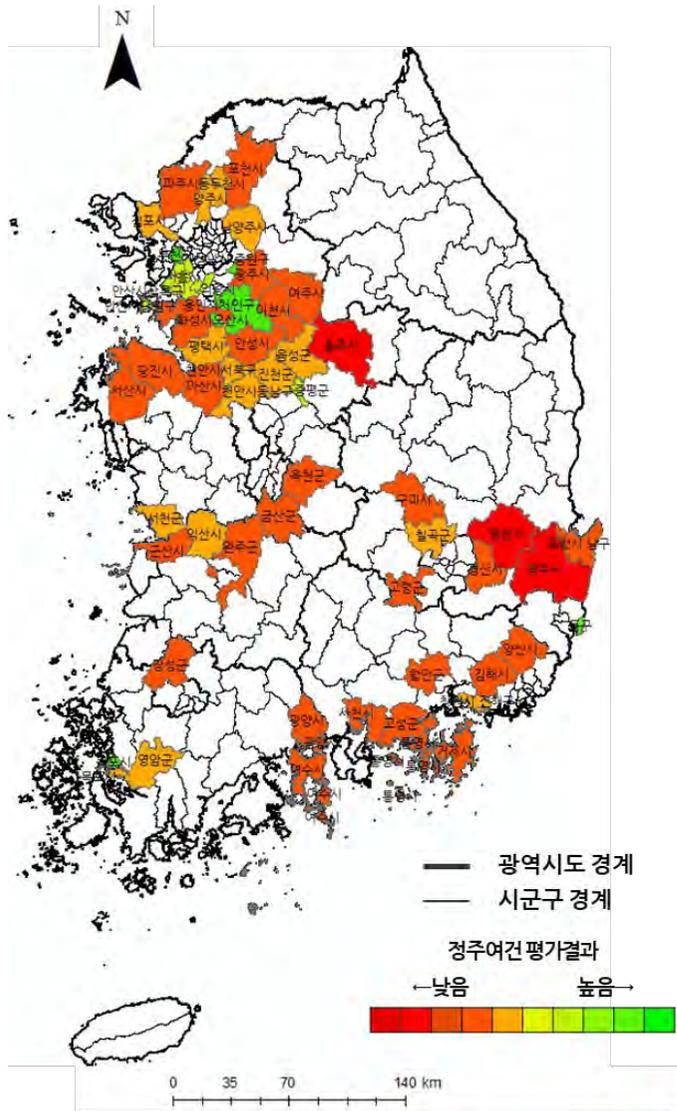


- 산업도시의 기능적 분화
 - 동일한 업종의 가치사슬 내에서 각 지역은 상이한 기능에 특화될 수 있음
 - 표준화된 반복형 직무에 특화된 지역일수록 자동화 기술의 심화에 따른 고용 충격에 취약하게 노출
 - 고속련 인력비중이 높고 연구개발 및 관리기능에 특화된 산업도시는 대부분 수도권 분포

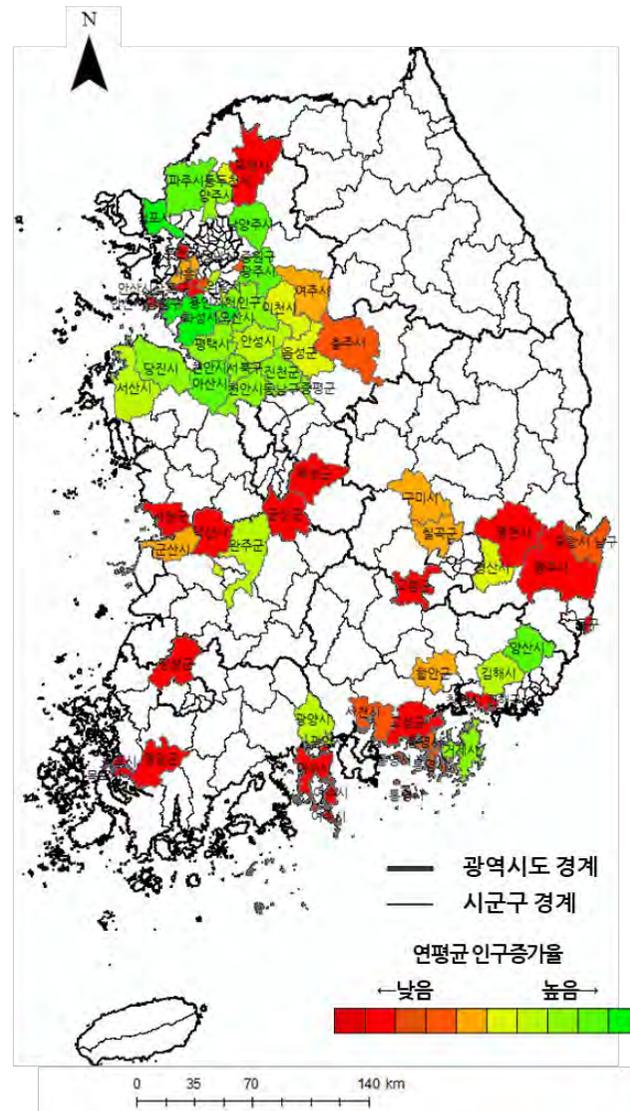
※ 자료 : 한국고용정보원 직업정보네트워크(KNOW)의 직무속성을 활용해 표준화 정도, 반복작업, 단순작업 성향이 높은 직종의 근로자 비중을 지역별 추정

공간적 취약요인 : 열악한 정주여건과 인구유출

지역별 정주여건 수준



인구감소 추이

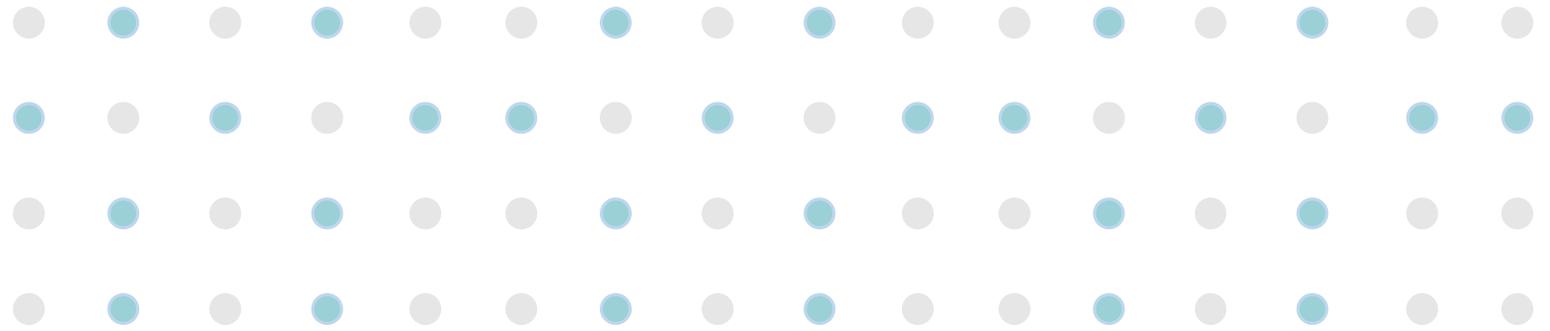


● 지역별 정주여건 수준

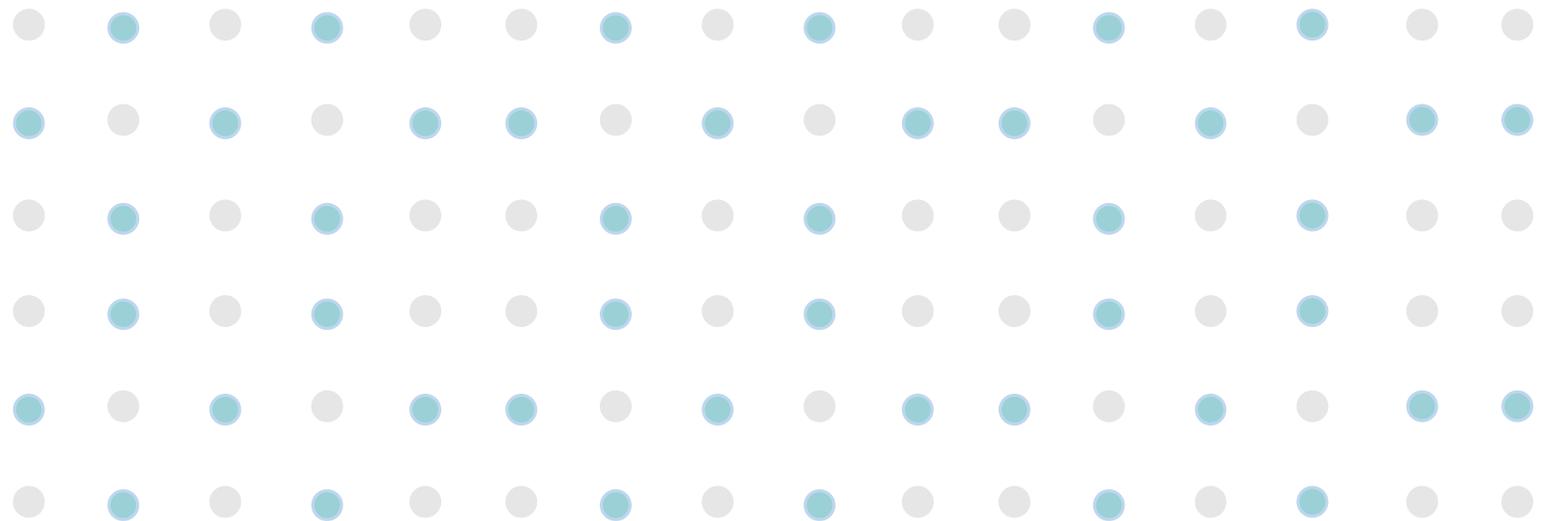
- 정주여건이 열악한 지역은 근로자의 삶이 도시에 뿌리 내리기 어려워 직주분리 심화
- 이 때문에 산업위기 국면에서 고용시장 충격이 확대되고 장기화되기 쉬움

● 인구감소 추이

- 지방 산업도시의 인구감소 및 고령화는 지역산업의 활력과 조정능력을 약화시키는 요인으로 작용



III. 지역경제의 회복력 제고를 위한 정책방향



정책방향 1 : 산업구조의 다각화

- 다각화 전략을 통해 대기업 분공장에 종속되어 있는 구조적 취약성을 극복
 - 문화관광, 스마트농어업 등 미래형 대체산업 육성을 위한 중장기 전략 수립
 - 스마트 생산기술 등의 적극적인 도입을 통한 기존 산업의 고도화



정책방향 2 : 기능적인 업그레이드

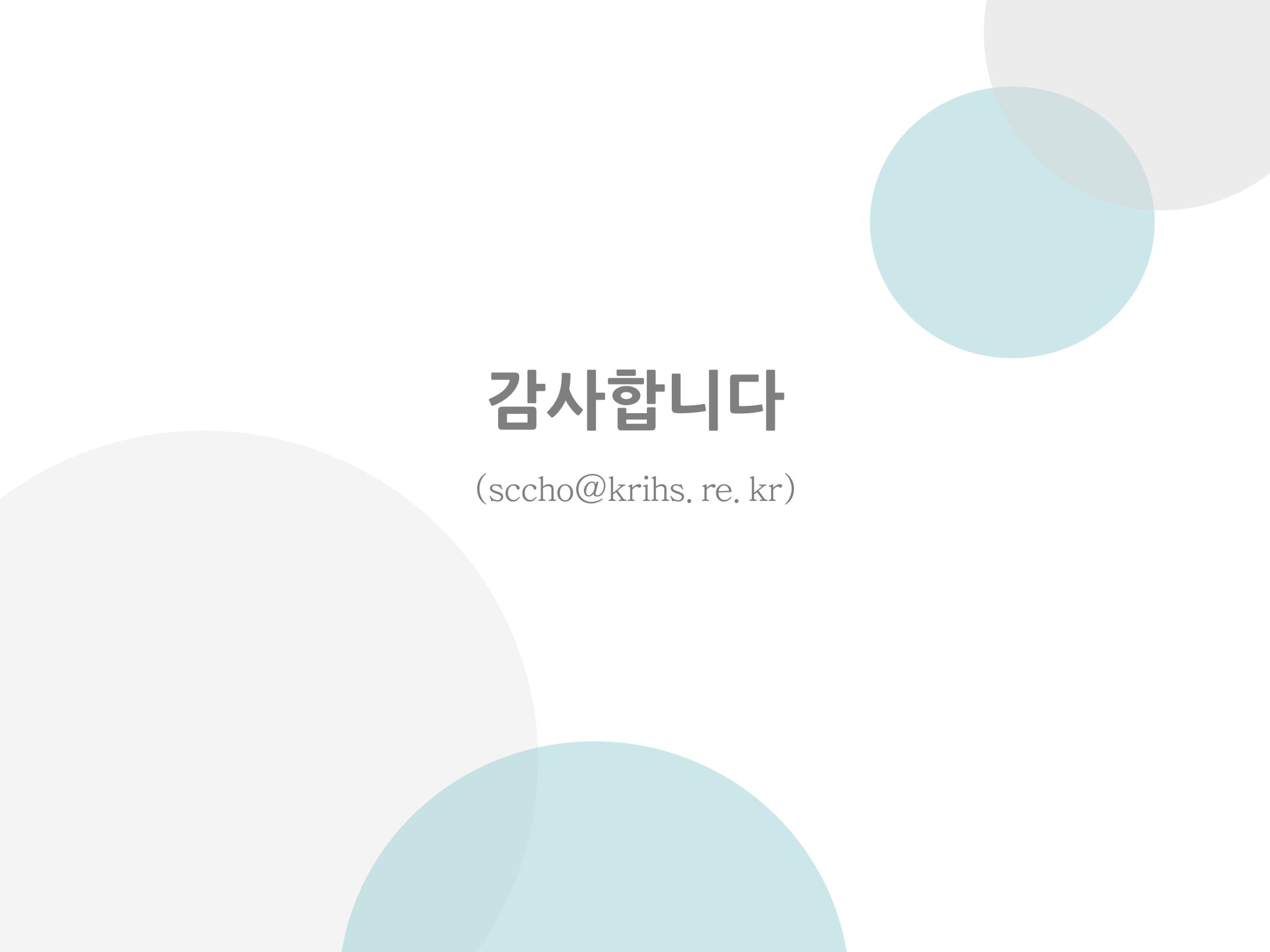
- 인력 및 기술기반 투자를 통해 업종 가치사슬 내에서 지역의 기능적인 위상 고차화
 - 기술변화에 대응하는 전문인력 양성 프로그램을 통해 지역의 숙련인력풀 강화
 - 지역의 자생적인 R&D 기능 및 창업생태계 육성을 위한 정책지원



정책방향 3 : 지속가능한 도시기반 강화

- 사람과 산업이 만나는 플랫폼으로서 활력 있는 도시공간 재생
 - 구도심의 재생사업과 연계해 주거기능과 연계된 도시 산업기반 재생
 - 기존 산업단지의 복합적인 정주기능 보완을 통해 청년인력 제조업 유출에 대응





감사합니다

(sccho@krihs.re.kr)

