

국토정책 Brief

KRIHS ISSUE PAPER



KRIHS POLICY BRIEF • No. 784

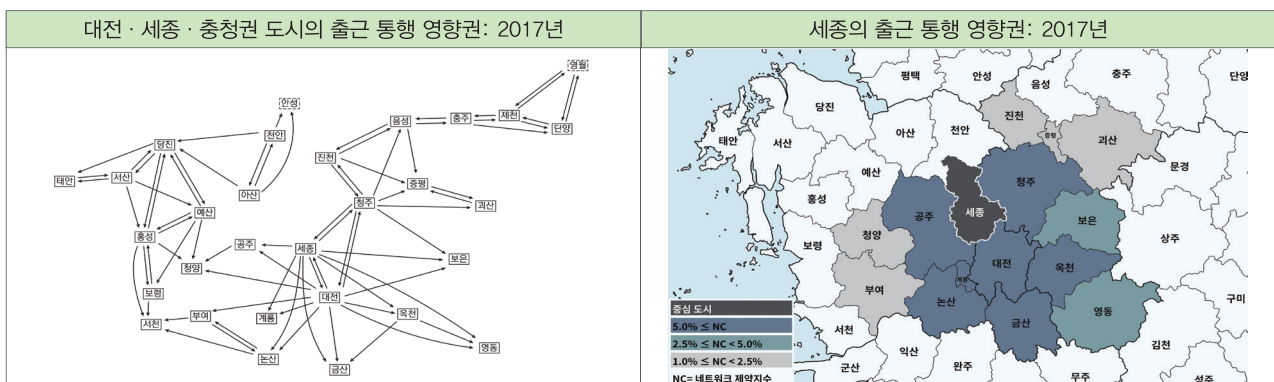
발행처 | 국토연구원 • 발행인 | 강현수 • www.krihs.re.kr

도시의 영향권 분석을 통한 도시권 확정

변필성 국토연구원 선임연구위원, 김승범 (주)VWL 소장

요약

- 1 '도시의 영향권'은 도시체계 내 특정 도시가 다른 도시(들)를 대상으로 출근 통행 등 각종 흐름을 끌어들이거나 내보냄으로써 행사하는 영향력의 공간 범위임
- 2 도시의 영향권 분석을 통해 도시권을 확정해왔는데, 기존의 분석·확정은 사전에 선정한 중심도시만을 대상으로 그로부터 영향을 받는 주변 배후지를 파악, 할당하는 '하향식' 접근을 통해 주로 이뤄졌음
 - 그 결과 국토공간상에 위치하는 일군의 도시들과 그러한 도시들 간의 흐름(예: 목적통행)으로 구성되는 전국 도시체계 그 자체를 대상으로 분석·확정이 이루어지지 못했고, 더 나아가 현실을 단순화시킬 위험이 있음
- 3 이 연구에서는 '도시체계 관점'을 견지하면서 모든 도시들을 대상으로 중심지와 주변 배후지 간의 계층 관계를 확정해나가는 '상향식' 접근을 활용하여 도시의 영향권 분석과 도시권 확정을 시도



정책제안

(기대 효과) 도시체계 관점에서 상향식 접근을 활용하여 도시의 영향권을 분석하고 도시권을 확정할 경우, 분석기법과 확정 결과 등은 국토공간 실태와 그 변화의 고찰, 국토에 관한 계획과 정책의 수립에 효율적이고 효과적으로 기여 가능함

제안 ① 우선 「국토기본법」에 근거하여 시행하는 국토조사 또는 국토모니터링의 일부로서, 매년 전국의 도시 체계 내 모든 도시들을 대상으로 상향식으로 영향권을 분석하고 도시권을 확정하는 방안을 도입

제안 ② 중장기 관점에서 도시의 영향권과 도시권, 그리고 확정을 위한 분석기법 등을 국토공간에 관한 법정 계획 수립을 위한 기초조사 항목과 분석기법으로 제도화하도록 관련 계획 수립 지침을 개정·집행

1. 도시권과 도시의 영향권

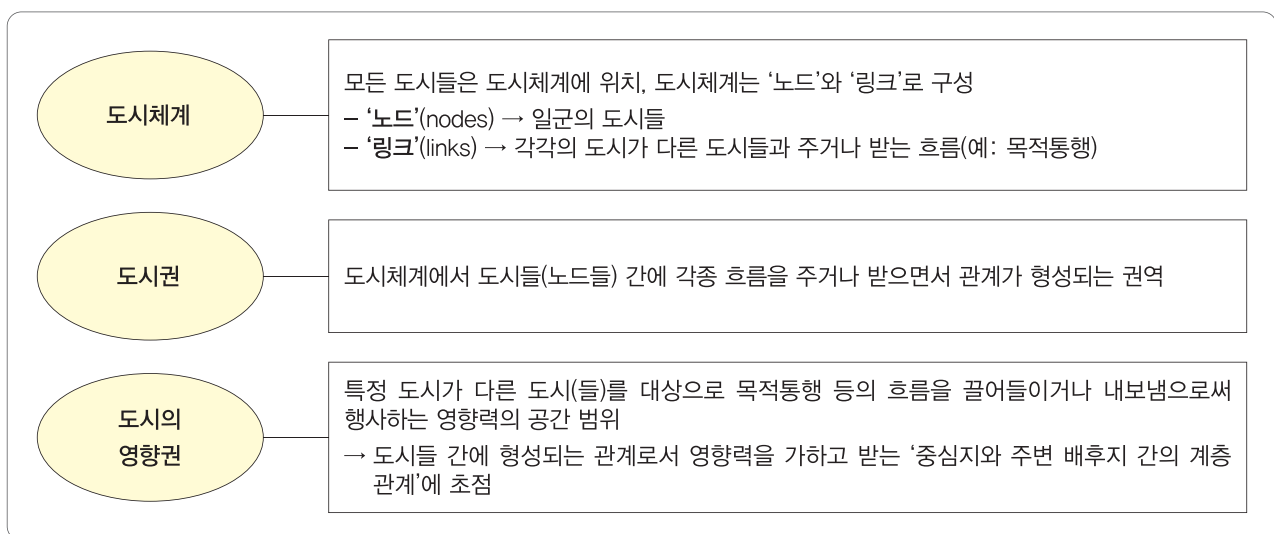
‘도시권’은 도시체계에서 도시들 간에 출근 통행 등 다양한 흐름을 주거나 받으면서 관계가 형성되는 권역이라고 정의 가능함

- 모든 도시들이 위치해 있는 도시체계는 ‘노드’(nodes)와 ‘링크’(links)로 구성되며, 노드에는 일군의 도시들이 해당되고, 링크는 각각의 도시가 그 이외 도시들과 주거나 받는 각종 흐름(예: 출근, 쇼핑, 업무, 등교, 여가, 친교, 오락 등의 목적통행)을 포괄함
 - 따라서 국토공간상에 위치하는 일군의 도시들과 그러한 도시들 간 흐름이 전국 도시체계의 구성요소가 됨
- 특히 도시권은 교통 기술·인프라의 발전과 확충에 힘입어, 도시체계 내 개별 도시가 다른 도시들로부터 목적통행을 끌어들이거나 다른 도시들로 목적통행을 내보내는 등 도시들 간 교류가 증대됨으로써, 그리고 그 교류(즉 관계 형성)의 공간 범위도 확대됨으로써 만들어짐
 - 국토공간상에서 도시권이 갖는 중요성이 커질 정도로 국민의 일상생활권이 광역화되고 있으며, 더 나아가 전국화도 진행 중임

도시권은 ‘도시의 영향권’으로 개념화할 수 있으며, 도시의 영향권은 도시체계 속에서 특정 도시가 다른 도시(들)를 대상으로 다양한 흐름을 끌어들이거나 내보냄으로써 행사하는 영향력의 공간 범위임

- 특정 도시의 영향권은 해당 도시를 중심으로 하는데, 그 도시로부터 영향력을 받는 주변 배후지를 포괄함
- 도시의 영향권은 도시권 형성의 근간인 도시체계 내 도시들 간 관계가 갖는 다양한 측면들 중, 영향력을 가하는 중심지와 그로부터 영향력을 받는 주변 배후지 간의 계층관계에 초점을 맞춤

그림 1 도시권과 도시의 영향권: 도시체계 관점



출처: 변필성 외 2020, 5의 <그림 1-1>을 일부 수정하여 인용함.

2. 도시의 영향권 분석을 통한 기존 도시권劃정의 한계

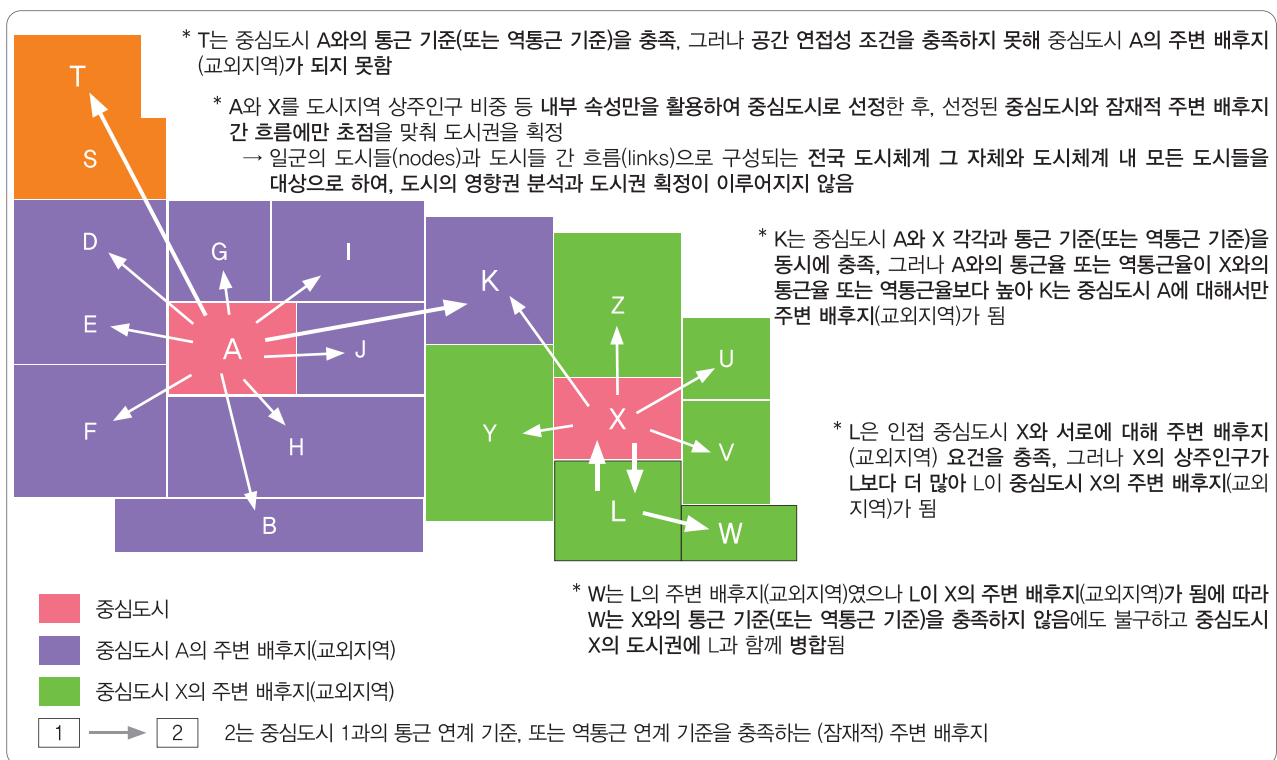
국내·외의 정부부처와 그에 준하는 조직이 도시권을 도시의 영향권으로 개념화하여 획정해왔음

- 우리나라에서 획정이 이루어진 제2차 국토종합개발계획(1982~1991년)의 지역생활권과 통계청의 도시권¹⁾, 미국의 CBSA(Core-Based Statistical Area), 캐나다의 CMA/CA(Census Metropolitan Area/Census Agglomeration), 유럽연합(EU)의 기능적 도시 지역(Functional Urban Area) 등을 그 예로 들 수 있음

그러나 도시의 영향권 분석을 토대로 수행한 기존 도시권劃정은 한계를 가짐(그림 2) 참조)

- 사전에 중심도시를 선정한 후, 중심도시와 잠재적 주변 배후지 간의 흐름(특히 출근 통행)에만 초점을 맞출 뿐, 중심도시와 잠재적 주변 배후지 각각이 도시체계 내 그 이외의 도시들과 주거나 받는 흐름을 반영하지 않고 도시권을 획정함

그림 2 도시의 영향권 분석을 통한 기존 도시권劃정의 한계



출처: 변필성 외 2020, 54의 (그림 2-13)을 인용하되 일부 내용을 수정함.

- 특히 인접한 두 도시권 중 어느 도시권에 병합할 것인가 여부를 해당 두 도시권의 중심도시들 간 중심지-주변 배후지의 계층관계만으로 결정하므로, 특정 중심도시에 대해 주변 배후지가 되지 않는 도시(들)도 해당 중심도시의 주변 배후지로 간주하는 현실 단순화의 오류를 범할 수 있음

1) 김광익 외(2007)에서 우리나라 통계청의 도시권을 획정함.

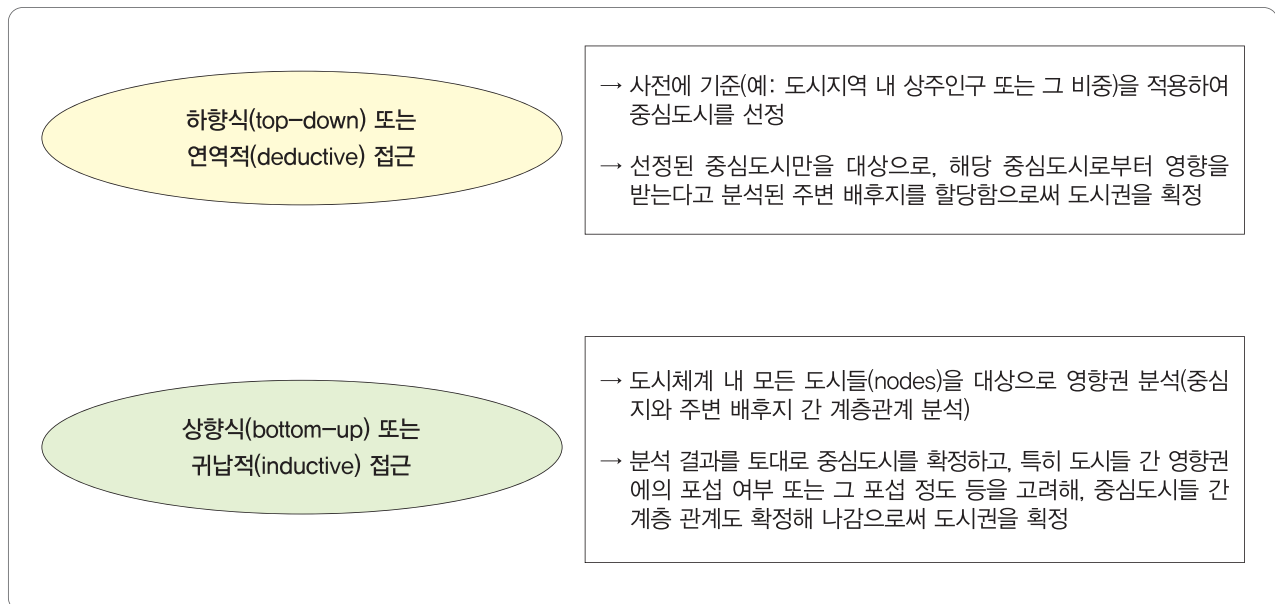
도시의 영향권 분석을 통한 기존의 도시권 획정은 사전에 기준을 적용하여 중심도시를 선정하고, 선정된 중심도시만을 대상으로 그로부터 영향을 받는 주변 배후지를 파악, 할당하는 ‘하향식’(연역적) 접근을 통해 주로 이루어짐(〈그림 2〉 참조)

그 결과 국토공간상에 위치하는 일군의 도시들(nodes)과 그러한 도시들 간의 흐름(links, 예: 목적통행)으로 구성되는 전국 도시체계 그 자체를 대상으로 영향권 분석과 도시권 획정을 수행하지 못했으며, 더 나아가 현실을 단순화시킬 위험에 직면할 수 있음

3. 도시의 영향권 분석과 도시권 획정의 발전 방향: 도시체계 관점과 상향식 접근

도시의 영향권 분석을 통한 기존 도시권 획정이 가진 한계를 보완하기 위해서는 ‘도시체계 관점’을 견지하면서, 전국 모든 도시들을 대상으로 중심지와 주변 배후지 간의 계층관계를 확정해나가는 ‘상향식’(귀납적) 접근으로 영향권을 분석하고 도시권을 획정해야 함

그림 3 도시의 영향권 분석과 도시권 획정: 상향식 및 하향식 접근



출처: 변필성 외 2020, 28의 〈그림 2-4〉를 재구성함.

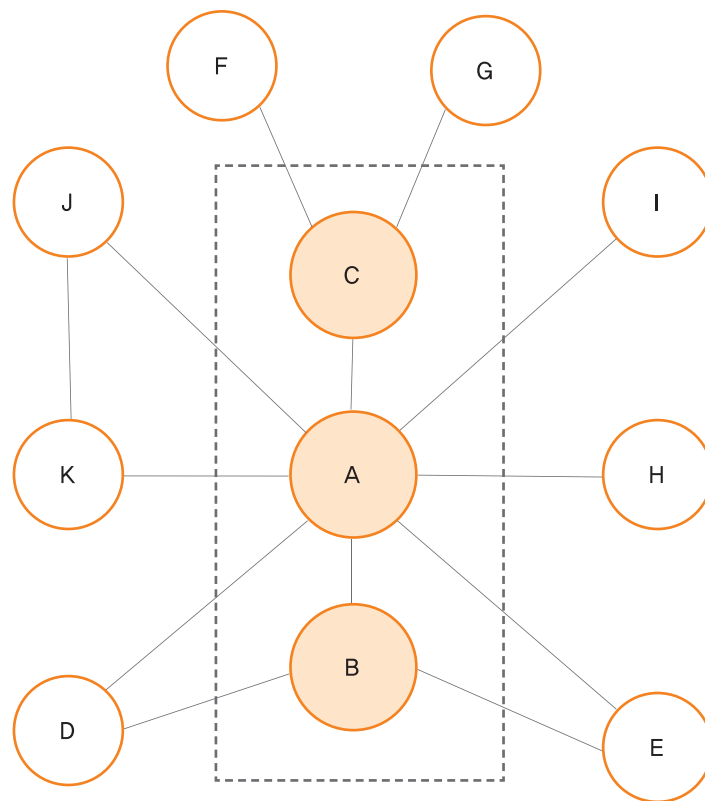
- 도시별로 영향권(중심지와 주변 배후지 간 계층관계 범위)을 분석하고 그 결과를 고려하여 특정 도시의 영향권이 다른 도시의 영향권에 포섭되는지 여부와 그 정도 등을 파악함으로써, 도시체계에서 영향권을 갖는 중심도시들을 대상으로도 계층관계를 입체적으로 파악할 필요가 있음

도시의 영향권에 관한 도시체계 관점에서의 상향식 분석기법: 네트워크 제약지수 분석법

도시체계 관점을 견지하면서 상향식으로 모든 도시들을 대상으로 영향권을 분석하고 도시권을 획정하기 위해 네트워크 제약지수 분석법을 활용 가능함

- 특정 도시를 중심으로 하는 연결망이 다른 도시를 중심으로 하는 연결망에 포섭되는지 여부에 초점을 맞춰 두 도시들 간 중심지-주변 배후지의 계층관계를 파악함으로써 도시별 영향권을 분석할 수 있는데, 그 포섭 가능성을 지수화한 것이 네트워크 제약지수임

그림 4 네트워크 제약 개념과 네트워크 제약지수 공식



$$C_{BA} = [R_{BA} + \sum_k (R_{Bk} \times R_{kA})]^2 (k \neq A, B) \quad [R_{BA} = \frac{T_{BA} + T_{AB}}{\sum_A (T_{BA} + T_{AB})} (A \neq B)]$$

C_{BA} : 노드 B가 노드 A로부터 받는 네트워크 제약 정도 (단위: %)

$T_{BA} + T_{AB}$: 노드 B와 노드 A 간의 통행량 (양방향 합계)

k : 노드 B와 A를 제외한 도시체계 내 나머지 노드들

출처: 개념도는 변필성 외 2020, 60의 <그림 3-1>을 수정하여 인용함; 수식은 변필성 외 2020, 61의 수식을 수정하여 인용함.

- 노드 A를 중심으로 하는 연결망에 노드 B를 중심으로 하는 연결망이 포섭되므로 A가 B에 네트워크 제약을 가하고 B는 A의 영향권에 포섭될 것임(그림 4) 참조)
- 반면 노드 A를 중심으로 하는 연결망과 노드 C를 중심으로 하는 연결망이 서로를 포섭할 가능성은 낮으므로 노드 A와 C가 서로에 대해 네트워크 제약을 가할 가능성도 낮고 서로의 영향권에 포섭될 가능성도 낮음(그림 4) 참조)

네트워크 제약지수 분석법은 도시체계 관점을 견지하면서 모든 도시들을 대상으로 영향권, 즉 중심지와 주변 배후지 간 계층관계를 상향식 또는 귀납적으로 분석함을 전제로 함

- 이는 네트워크 제약지수가 일군의 도시들과 그러한 도시들 간의 흐름으로 구성되는 도시체계에 도시들이 각각 위치하면서 그 이외의 도시들과도 흐름을 주거나 받으며 상이한 위상을 차지한다는 점을 반영하기 때문임
- 또한 도시체계 내 도시별 영향권의 근간인 중심지와 주변 배후지 간 계층관계는 두 도시들 간의 관계로만 한정할 수 없고 해당 도시들 각각이 도시체계 내 그 이외 도시들과 맺는 관계들도 파악해야 한다는 점을 고려하여 도시체계 그 자체를 대상으로 분석을 수행하기 때문임
- <그림 4>에서 B가 A의 주변 배후지가 되는지 여부를 결정하기 위해, 네트워크 제약지수는 A와 B 사이의 양방향 흐름뿐만 아니라 B의 연결망에 있는 D와 E 각각이 A와 갖게 되는 양방향 흐름, D와 E 각각이 B와 갖게 되는 양방향 흐름도 고려함
- 기존의 도시권 획정이라면 A와 B 간의 흐름(예: B에서 A로의 통근율, A에서 B로의 역통근율) 위주로만 영향권을 분석했을 것임

네트워크 제약지수 분석법은 도시들 간의 흐름(예: 출근 통행)에 관한 데이터만 필요로 하므로 출근 통행 이외에 다른 목적통행에도 적용 가능하다는 이용의 편리성을 가짐

- 우리나라 통계청의 도시권, 미국의 CBSA 등 기존 도시권 획정의 경우, 중심도시로의 통근율과 중심도시로 부터의 역통근율을 분석지표로 활용하는데, 이는 특정 도시의 거주 취업자 수와 해당 취업자의 근무지 데이터뿐만 아니라 해당 도시의 근무 취업자 수와 그 근무자의 거주지 데이터도 필요로 함

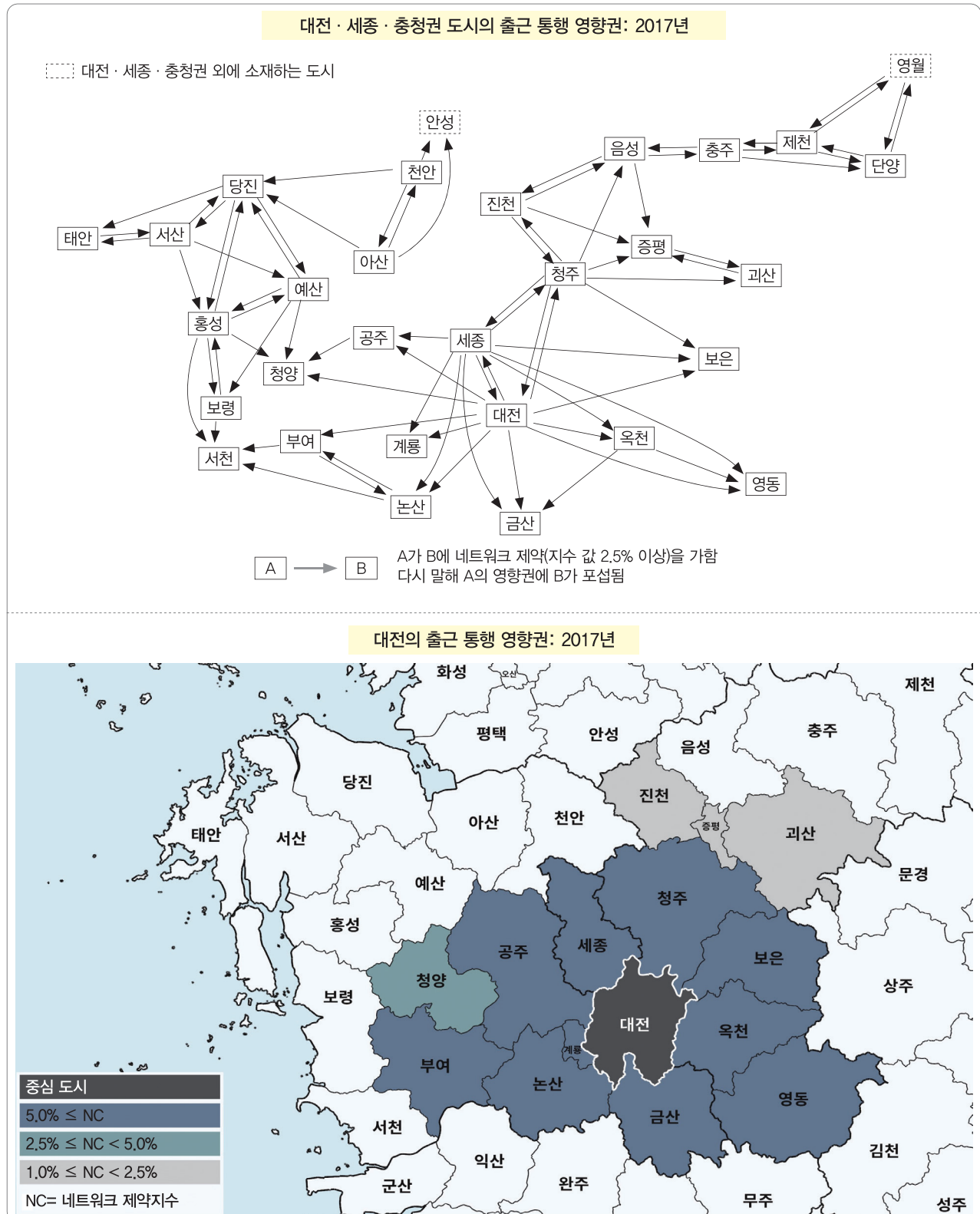
네트워크 제약지수 분석법은 도시체계 속에서 개별 도시가 다른 도시(들)로부터 목적통행 등의 흐름을 끌어 들임으로써 영향력을 미친다는 점과 함께 다른 도시(들)에 흐름을 내보냄으로써 영향력을 미친다는 점도 개념적으로 포괄함(<그림 4>의 수식 참조)

네트워크 제약지수 분석법을 통해 도출한 도시의 영향권 시각화

전국 도시체계 내 도시들 간 출근 통행을 대상으로 네트워크 제약지수 분석법을 적용하여 얻은 결과를 토대로, 대전·세종·충청권 도시들의 영향권을 시각화함(<그림 5> 참조)

- 2017년 시점의 국가교통DB 전국 지역 간 목적 통행 OD(Origin-Destination, 기종점) 매트릭스(단위: 인×회/일)를 전국 167개 노드(시·군)에 맞춰 변형·가공한 후, 해당 OD 매트릭스를 대상으로 전국 167개 시·군 간 출근 통행에 관한 네트워크 제약지수(매트릭스)를 산출함
- <그림 5>의 첫 번째 도면은 네트워크 제약지수 값을 활용하여, 대전·세종·충청권 도시들을 대상으로 영향력(또는 네트워크 제약)을 주고받는 중심도시와 주변 배후지 간 계층관계를 종합하여 표현함
- <그림 5>의 나머지 도면들은 대전·세종·충청권 주요 도시들 각각이 중심도시로서 영향력(또는 네트워크 제약)을 가함으로써 주변 배후지로 포섭한 시·군들을 시각화했고, 중심도시로부터 받는 영향력의 크기를 세 개의 네트워크 제약지수 값을 활용하여 구분함

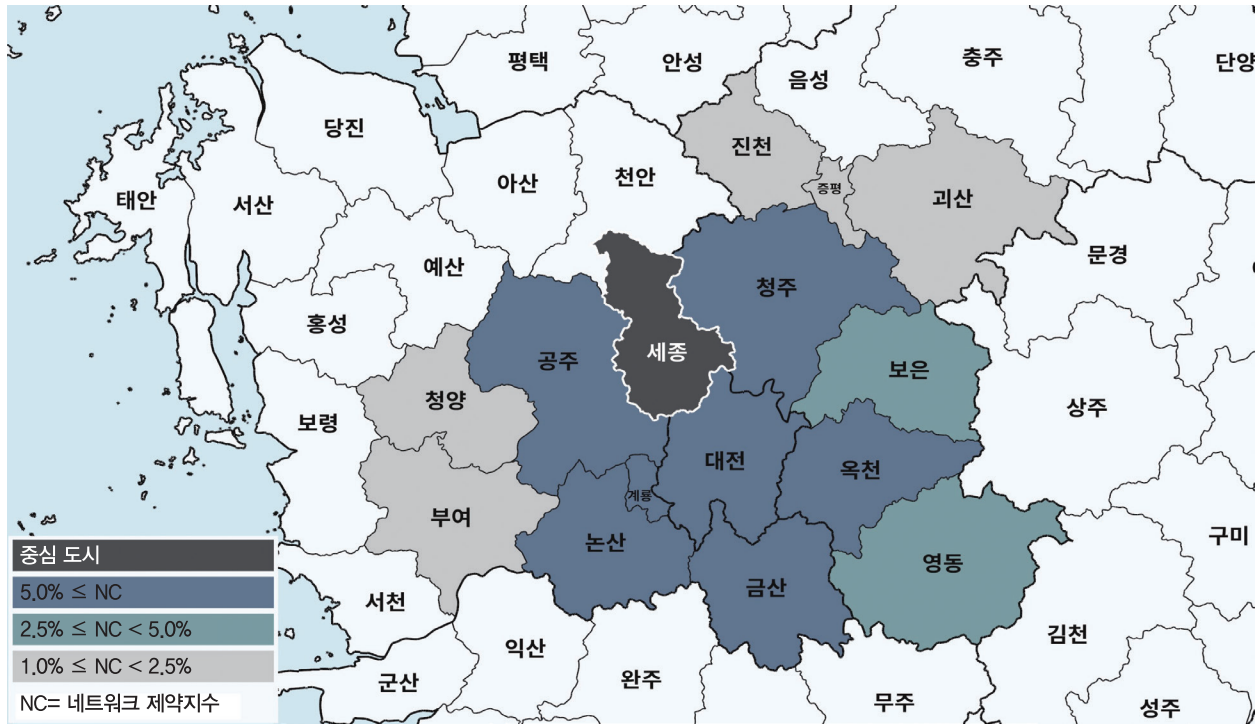
그림 5 도시의 영향권 시각화



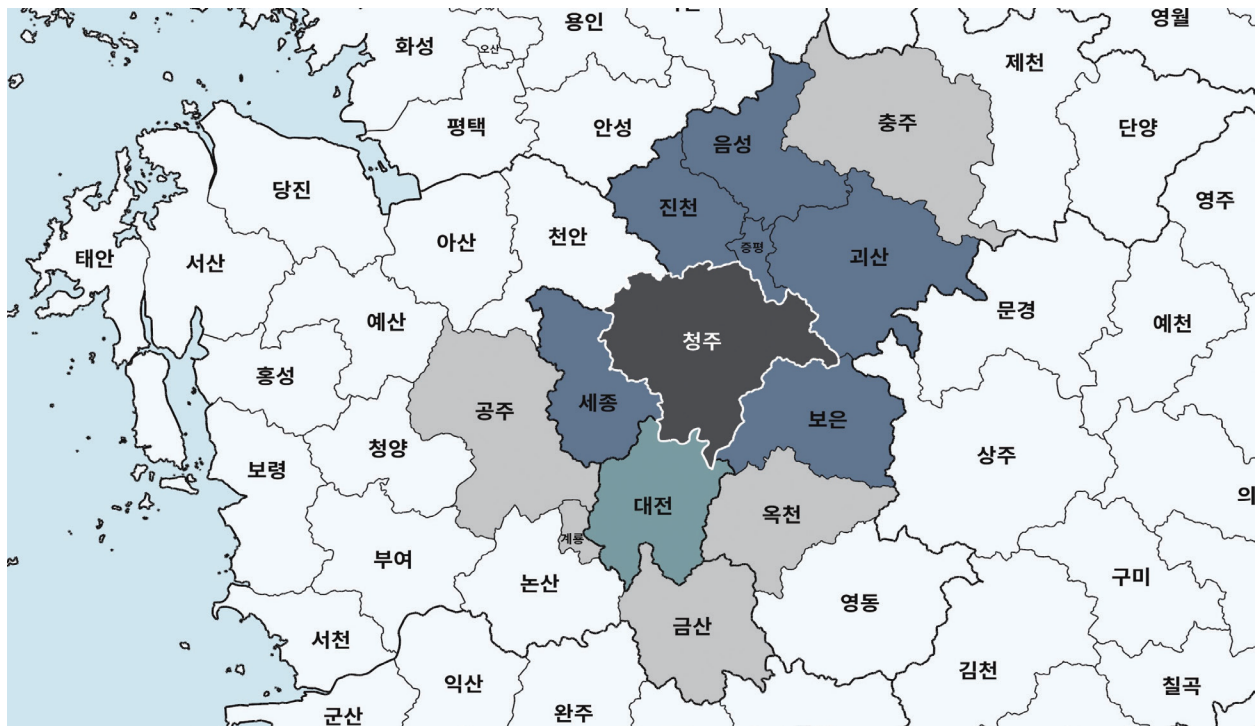
출처: 상단부 그림은 변필성 외 2020, 89의 <그림 4-5>를 수정하여 인용함; 하단부 그림은 변필성 외 2020, 88의 <그림 4-4>의 일부를 수정하여 인용함.

(계속)

세종의 출근 통행 영향권: 2017년

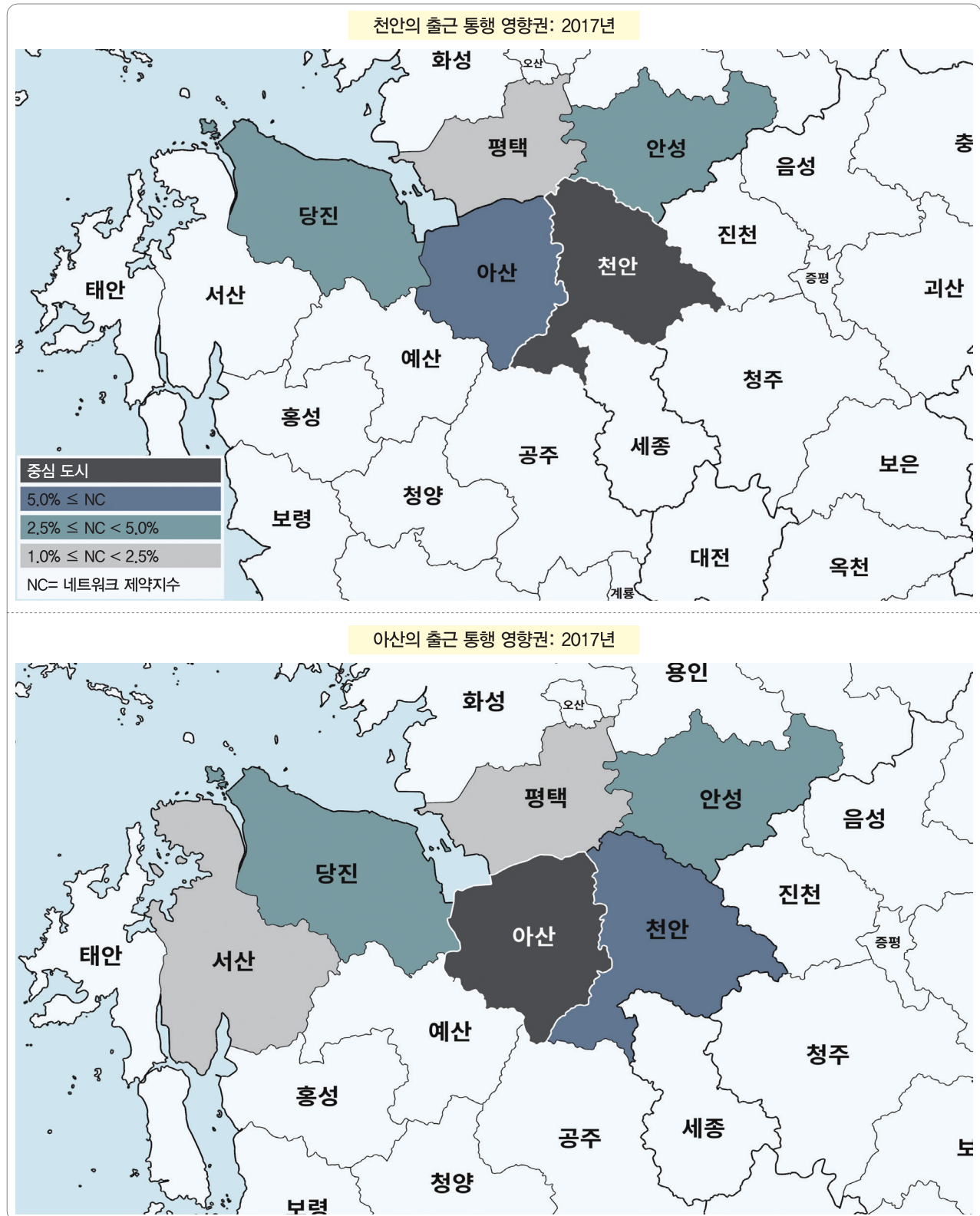


청주의 출근 통행 영향권: 2017년



출처: 상단부 그림은 변필성 외 2020, 197의 <부도 11>의 일부를 수정하여 인용함; 하단부 그림은 변필성 외 2020, 198의 <부도 12>의 일부를 수정하여 인용함.

(계속)



출처: 상단부 그림은 변필성 외 2020, 200의 〈부도 14〉의 일부를 수정하여 인용함; 하단부 그림은 변필성 외 2020, 201의 〈부도 15〉의 일부를 수정하여 인용함.

2017년 ‘대전’이 ‘세종’과 ‘청주’를 포함하여 11개 시·군을 주변 배후지로 포섭함으로써 광역적으로 출근 통행 영향권(네트워크 제약지수 2.5% 이상)을 형성함(그림 5) 참조)

- ‘세종’과 ‘청주’는 ‘대전’의 영향권 내 주변 배후지의 위상을 차지하면서 별도의 영향권을 구성함
 - ‘세종’의 출근 통행 영향권(네트워크 제약지수 2.5% 이상)은 9개 시·군을 주변 배후지로 포섭했는데, ‘대전’의 영향권에 공간적으로 완전히 포함됨
 - ‘청주’의 출근 통행 영향권(네트워크 제약지수 2.5% 이상)은 7개 시·군을 주변 배후지로 포섭했으며, ‘세종’의 경우와 달리, ‘대전’의 영향권과는 부분적으로 중첩됨
- ‘대전-세종-청주’는 서로의 출근 통행 영향권에 포섭하고 포섭되는 관계도 형성함

2017년 ‘천안’과 ‘아산’은 서로의 출근 통행 영향권(네트워크 제약지수 2.5% 이상)에 포섭하고 포섭되는 관계를 형성했고, 그 이외 ‘대전’, ‘세종’, ‘청주’ 등 대전·세종·충청권 소재 어느 도시의 출근 통행 영향권에도 주변 배후지로 포섭되지 않았음(그림 5) 참조)

- 오히려 ‘천안’과 ‘아산’은 각각 별도의 출근 통행 영향권(네트워크 제약지수 2.5% 이상)을 형성하면서 수도권 소재 ‘안성’을 주변 배후지로 포섭했고, ‘평택’에도 지수값 1% 이상 2.5% 미만의 네트워크 제약을 가함
- 그리고 ‘천안’의 출근 통행 영향권과 ‘아산’의 영향권이 사실상 완전히 중첩됨

4. 도시의 영향권 분석과 도시권 확정의 활용 방향

도시체계 관점에서 상향식 접근을 활용해 도시의 영향권을 분석하고 도시권을 확정할 경우, 분석기법과 확정 결과 등은 국토공간 실태와 그 변화의 고찰, 국토공간에 관한 계획과 정책의 수립에 효율적이고 효과적으로 기여 가능함

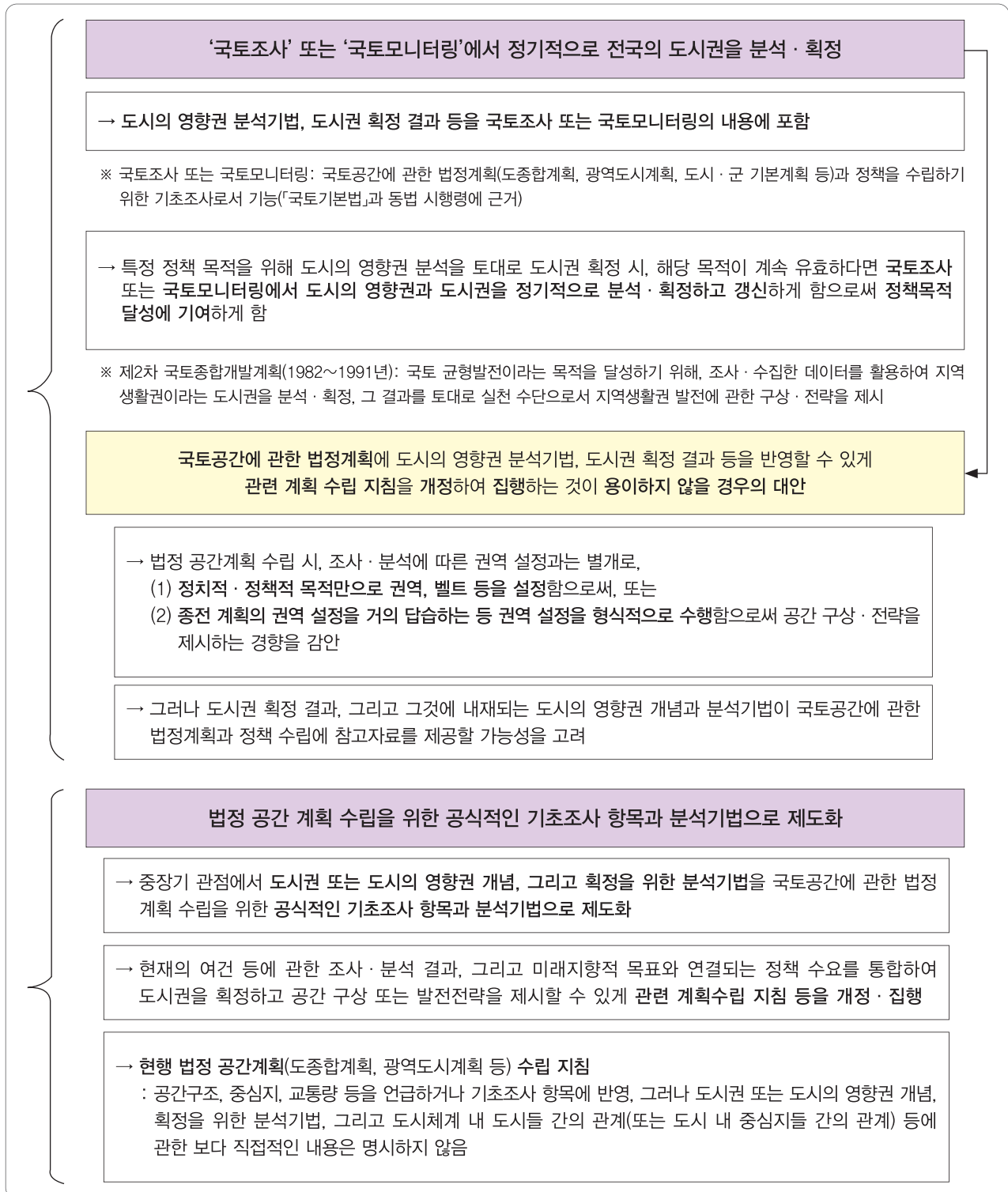
이러한 긍정적 효과를 지속적으로 실현하기 위해서는 도시의 영향권 분석기법, 그 기법을 적용하여 얻은 도시권 확정 결과를 국토공간에 관한 계획과 정책에 계속 활용할 수 있는 제도적 기반이 요구됨

국토조사 또는 국토모니터링에서 정기적으로 전국의 도시권을 분석·확정

우선 「국토기본법」에 근거하여 시행하는 국토조사 또는 국토모니터링의 일부로서, 매년 국토 전역의 모든 도시들을 대상으로 도시체계 관점에서 상향식으로 영향권을 분석하고 도시권을 확정하는 방안을 도입함

- 이는 도시권 확정 결과와 그에 내재되는 도시의 영향권 개념 및 분석기법이 국토공간에 관한 법정계획(도종합계획, 광역도시계획 등)과 정책 수립에 참고자료를 제공할 수 있다는 점, 그리고 국토조사와 국토모니터링이 그러한 계획과 정책 수립의 기초조사로서 기능할 수 있음을 모두 고려함

그림 6 도시의 영향권 분석과 도시권 확정의 활용 방향



출처: 변필성 외 2020, 167의 <그림 5-1>을 인용하되 일부 내용을 수정함.

- 「국토기본법」 제25조는 정부가 국토에 관한 계획과 정책을 수립하기 위해 필요할 경우 국토조사를 수행할 수 있음을 규정함
- 동법 제25조의 2는 정부가 국토 변화상 그리고 국토계획과 정책의 추진상황을 주기적으로 또는 수시로 점검하는 국토모니터링을 수행할 수 있고, 그 결과를 국토에 관한 계획과 정책 수립에 반영하기 위해 노력해야 함을 규정함

법정 공간계획 수립을 위한 공식적인 기초조사 항목과 분석기법으로 제도화

중장기 관점에서 도시의 영향권과 도시권 개념, 그리고 획정을 위한 분석기법 등을 국토공간에 관한 법정 계획 수립을 위한 기초조사 항목과 분석기법으로 제도화할 수 있게 관련 계획 수립 지침을 개정·집행해야 함

- 법정 공간계획의 현행 수립 지침(예: 도종합계획 수립 지침, 광역도시계획 수립 지침)은 공간구조, 중심지, 교통량 등을 언급하거나 계획 수립을 위한 기초조사 항목에 반영하고는 있지만, 사실상 도시의 영향권과 도시권 개념, 그리고 획정을 위한 분석기법을 포괄하고 있지는 않음
- 도시권의 근간인 도시체계 내 도시들 간의 관계(또는 도시 내 중심지들 간의 관계)에 관해 보다 직접적인 내용도 명시하고 있지 않음

12

참고문헌

광역도시계획 수립 지침. 2018. 국토교통부 훈령 제1134호(2018년 12월 21일 개정).
 국토교통부. 2020. 도종합계획 수립 지침(2020년 1월).
 국토기본법. 2020. 법률 제17228호(2020년 4월 7일 일부개정; 10월 8일 시행 예정).
 국토기본법 시행령. 2020. 대통령령 제30876호(2020년 7월 30일 시행, 타법개정).
 김광익·최병남·변필성·장호연·이민파·박경현. 2007. 「도시권 획정」(통계청 발주 국토연구원 수행 연구과제).

※ 본 자료는 국토연구원에서 기본과제로 수행한 '변필성·권규상·이효란·김다윗·김동한·김승범. 2020. 도시의 영향권과 기능 연계권 분석을 통한 도시권 획정 연구. 세종: 국토연구원'의 내용 일부를 수정·보완하여 정리한 것임

변필성 국가균형발전지원센터 선임연구위원(drbyun@krihs.re.kr, 044-960-0146)
김승범 (주)VWL 소장(sbkim427@gmail.com)



KRIHS 국토연구원

세종특별자치시 국책연구원로 5
 전화 044-960-0114

홈페이지 www.krihs.re.kr
 팩스 044-211-4760

