

출산지원금이 지역 출산력에 미치는 영향에 대한 공간적 변이 탐색: 다중범위지리가중회귀모형의 적용과 함의

장인수^{1*} | 정찬우¹

¹ 한국보건사회연구원

* 교신저자: 장인수 (sescis@kihasa.re.kr)

초 록

본 연구의 목적은 지역 출산력에 미치는 출산지원금 규모의 영향에 대한 공간적 다양성을 심층적으로 살펴보는 데 있다. 이를 위하여, 한국의 시군구 1인당 출산지원금 수혜금액이 지역의 다양한 출산 집계 변인에 미치는 영향을 공간적으로 살펴보기 위하여 다중범위지리가중회귀모형(Multiscale Geographically Weighted Regression model, MGWR)을 적용하였다.

주요 분석 결과, 1인당 출산지원금 평균 수혜금액은 지역의 조출생률, 합계출산율, 모의 연령별 출산율에 대체적으로 정(+의 영향을 미치는 것으로 나타났지만, 이러한 연관성은 지역별로 상이한 것으로 나타났다. 이러한 분석 결과는 지역 출산지원금이 지역 출산력에 미치는 영향을 국지적 측면에서 보다 심도 있게 탐색할 필요성과 더불어 출산지원금 지원 정책의 결과에 대하여 특히 지역별로 추적, 관리하는 소위 환류 체계를 내실 있게 구축할 필요성을 시사하고 있다.

주요 용어: 지역 출산력, 1인당 출산지원금 수혜금액, 공간적 분포, 다중범위지리가중회귀모형

알기 쉬운 요약

이 연구는 왜 했을까? 이 연구는 출산지원금이 지역 출산력에 미치는 영향이 지역별로 다를 가능성을 인식한 데서 비롯되었다. 출산지원금이 지역별로 출산력에 미치는 영향이 상이하다면, 출산지원금 정책 추진 시 정책 수요와 정책 추진 여건이 보다 심도 있게 고려되어야 하고, 성과 평가도 체계적으로 이루어질 필요가 있다고 판단하였다. 이에 관련 기초자료를 제공하고자 본 연구를 수행하였다.

새롭게 밝혀진 내용은? 본 연구는 변수의 공간적 분포 특성을 보다 유연하게 설정하여 독립변수와 종속변수 간 공간적 연관성을 정교하게 추정하는 다중범위지리가중회귀모형을 적용하여 지역별 추정계수를 도출하였다. 분석 결과, 1인당 출산지원금 평균 수혜금액이 커질수록 지역의 조출생률, 합계출산율, 모의 연령별 출산율이 대체적으로 높아지는 것으로 나타났지만, 이러한 영향력은 지역별로 상이하였고, 특정 지역에서는 부적(-) 영향력이 도출되었다.

앞으로 무엇을 해야 하나? 본 연구의 분석 결과는 다음과 같은 정책적 시사점을 제시한다. 지역의 출산지원금 관련 정책 수요 및 정책 추진 환경을 종합적으로 검토하여 정책을 추진할 필요가 있다. 또한, 지역 내 친출산환경 조성, 출산력 제고 등의 출산지원금 성과와 관련된 모니터링이 보다 체계적으로 이루어질 필요가 있다. 이를 위하여 지역 출산지원금 정책 추진 관련 중앙정부-지자체 간 유기적 연계 협력 체계 구축이 필요하다. 이는 지역 간 인구 경쟁에 따른 비효율성 문제가 지속적으로 지적되고 있는 지역 출산지원금 정책의 실효성을 제고하기 위한 목적과도 그 궤를 같이하고 있다.

■ 투 고 일: 2022. 09. 08.

■ 수 정 일: 2022. 12. 22.

■ 게재확정일: 2022. 12. 26.

1. 서론

지역의 출산지원금(출산장려금)은 대표적인 지역 인구 정책으로 지역의 출산, 양육 관련 경제적 부담을 경감하는 소위 친출산환경을 조성하고, 저출산 문제에 대응하는 측면에서 지역의 출산을 보다 장려하기 위한 목적을 견지하여 추진되고 있으며¹⁾, 거의 대부분의 지자체에서 추진되고 있다. 출산지원금이 두루 추진되고 있는 배경으로 급격하게 감소하는 동시에 세계 최저 수준을 매년 경신하고 있는 전 국가적인 저출산 양상을 들 수 있다. 즉, 저출산 문제에 대한 보다 적극적 대응의 일환으로 지역 출산지원금 지급 정책이 추진되고 있는 것으로 해석할 수 있다. 출산지원금 지급 규모가 대체적으로 증가하는 특성과 더불어 출생 순위가 높아질수록 더욱 커지는 특성(장인수, 우해봉, 박중서, 정찬우, 2021)은 큰 규모의 출산지원금 지급 규모를 통하여 저마다의 지역 내 저출산 문제에 대응하기 위한 노력의 일환으로 이해되고 있다. 출산지원금 규모에 대한 상기 특성은 또한 지역의 인구 규모가 감소하는 지역에서 보다 두드러지게 나타나는 바, 이는 인구감소지역의 경우 상대적·절대적으로 큰 규모의 출산지원금을 바탕으로 저출산에 보다 적극적으로 대응함으로써 결과적으로 인구 감소 문제를 완화, 해결하려는 의지를 보이고 있는 것으로 해석할 수 있다. 다만, 이러한 출산지원금이 저출산 문제에 효과적으로 대응하고 있다고 말할 수 있는지에 대한 소위 정책의 실효성에 대한 심도 있는 논의는 다소 부족하다. 지역 출산지원금의 지역의 출산력에 미치는 영향을 분석한 사례가 양적으로 축적되어 있음에도 불구하고, 이들 연구는 지역의 출산지원금이 띠는 공간적 특성을 고려하지 못한 한계점을 띠고 있다. 장인수 외(2021)에서 제시하고 있는 것과 같이 출산지원금 지급 규모의 공간적 분포는 특정 지역과 인접 지역 간 유사한 소위 공간적 상관성이 유의하게 존재하고 있는 것으로 나타나, 관련 분석을 수행함에 있어 공간적 특성을 고려할 필요성을 시사하고 있다. 더 나아가 상이한 출산지원금 규모와 지역의 출산력 수준이 완전히 일치하는 방향이라고 말하기 어려운 점도 지역별 출산지원금이 지역 출산력에 미치는 영향에 대한 지역별 상이한 특성을 고려하여야 할 요인으로 이해되고 있다. 구체적으로, 출산지원금 지급 규모가 큰 지역은 출산력 수준이 낮은 것이 아니며, 지급 규모가 작은 지역은 출산력 수준

이 높은 것이 아니라는 것이다. 단적으로, 2020년 기준 지역 집계자료 형태의 조출생률은 전남 영광군이 10.5명, 세종시가 10.0명으로 높은 특성을 띠고 있는 반면, 서울 강북지역의 일부 자치구는 3~4명 수준이지만 출산지원금 지급 규모는 전남 영광군이 훨씬 더 큰 특성을 띠고 있다(통계청, 2021a; 보건복지부, 육아정책연구소, 2020). 또한, 전 국가적인 초저출산 특성에도 불구하고, 지역별 출산력 수준이 상당히 상이한 특성을 띠고 있다는 점도 고려해야 할 필요가 있다. 출산력 관련 지역별 집계지표가 공간적 측면에서 차별적으로 다양하게 분포하고 있는 특성이 이를 지지하고 있다.

지역 출산지원금 지급 규모와 지역 출산력의 공간적 분포 특성은 두 변인 간 연관성이 지역별로 상이할 개연성이 높기 때문에 이를 심도 있게 고려할 필요성을 시사하고 있다. 즉, 지역 출산지원금 규모와 지역 출산력 간 두 변인 간 연관성이 지역별로 상이한 특성을 추정하기 위한 시도가 필요하다. 이를 심도 있게 분석하기 위하여 본 연구에서는 다중범위지리가중회귀모형(multiscale geographically weighted regression model)을 활용한다. 이 연구 방법은 변인의 공간적 상관성을 고려하지 않는 다중회귀모형의 한계점을 보완하여, 공간적 상관성이 있는 경우 독립변수와 종속변수의 공간적 위치 특성을 고려하여 두 변인 간 연관성의 정도가 지역별(공간별)로 상이할 개연성을 고려하는 지리가중회귀모형을 보완한 모형이다. 즉, 지리가중회귀모형이 모든 독립변수의 공간적 분포 특성을 동일하게 고려하는 한계점을 보완하여 독립변수가 서로 다른 분포 특성, 즉, 어떤 독립변수는 보다 촘촘하게, 또 다른 변수는 상대적으로 덜 촘촘하게 분포하고 있는 특성을 추가적으로 고려하는 모형이다. 이러한 장점에 따라 최근 공간적 다양성을 모형 내에서 고려하는 MGWR 모형을 활용한 연구 사례가 양적으로 축적되고 있다(Fotheringham, Yue & Li, 2019; Oshan, Smith & Fotheringham, 2020; Yu, Fotheringham, Li, Oshan, Kang & Wolf, 2020; Mansour, Al Kindi, Al-Said, Al-Said & Atkinson, 2021; Iyanda & Osayomi, 2021; Cao, Shi, Zhou, Tao & Yang, 2021; Sachdeva, Fotheringham & Li, 2022). 지역별로 상이한 두 변인 간 연관성을 정교하게 추정한다면, 이를 바탕으로 각 지역에서 추진되고 있는 출산지원금의 실효성을 보다 엄밀하게 진단하고 향후 개선 방향을 제시할 수 있을 것으로 보인다. 출산지원금 규모가 상대적으

1) 이러한 출산지원금의 목적은 각 지자체에서 수립한 관련 조례에서 공통적으로 언급되고 있음을 쉽게 찾아볼 수 있다.

로 큰 반면 지역 출산력에 미치는 영향이 크지 않다면, 이러한 양상을 둘러싸고 있는 지역 인구 동태 특성을 심도 있게 진단하는 동시에 이를 제고하기 위한 정책 개선 방향이 요구된다.

본 연구의 구성은 다음과 같이, 제2장에서 관련 선행연구의 주요 내용을 살펴봄과 동시에, 출산지원금 규모와 지역의 출산력 수준의 공간적 현황을 검토하고 제3장에서 분석자료와 방법에 대해서 논의한다. 제4장에서는 다중범위 지리계층회귀모형을 적용한 분석 결과에 대해서 논의하고, 제5장에서 요약과 결론을 통해 연구를 마무리한다.

II. 선행연구 고찰 및 현황 검토

1. 선행연구 고찰

출산지원금과 관련된 해외 사례는 현금성 출산정책(가령, 가족수당(family benefit)을 포함한 여러 형태의 가족정책(family policy) 등)이 출산력에 미치는 영향에 주목하는 경향을 띠고 있다(Gauthier & Hatzius, 1997; Björklund, 2006; Luci-Greulich & Thévenon, 2013; Kalwij, 2010; Lappegård, 2010; Bonoli, 2008; Thévenon, 2016) 이들 사례는 대체적으로 두 변인 간 정적(+) 연관성을 경험적으로 보고하고 있지만 단순한 두 변인 간 인과관계를 넘어 다각적인 요인을 두루 살펴봐야 할 필요성을 함께 시사하고 있다. 다만, 이들 사례는 본 연구에서 주목하고 있는 지역 단위에서 추진하는 현금성 출산지원정책이 아니라 국가 단위의 정책을 다루고 있으며, 상기 정책이 출산력에 미치는 영향을 정교하게 탐색하고 향후 개선 방향과 시사점을 도출하기 위한 목적이 다분한 것으로 이해되고 있다.

한편, 지역 출산지원금과 관련된 국내 연구 사례는 앞서 언급한 것과 같이 출산지원금이 지역의 출산력을 제고하는 데 기여하였는지에 대하여 주목하고 있는 경향이 나타나고 있는 바, 이는 상기 살펴본 해외 사례의 현금성 출산정책이 출산력에 미치는 영향의 프레임과 유사하다. 관련 사례의 제목이 대체적으로 지역 출산력을 대리하는 집계변수, 즉 합계출산율, 출생아 수, 조출생률 그리고 이에 영향을 미치는 출산지원금

(출산장려금) 지급 수준(규모)을 명시적으로 제시하고 있는 특성이 이를 직접적으로 지지하고 있다. 즉, 관련 국내 연구 사례는 공통적으로 “출산지원금과 지역 출산력 간 연관성 내지는 상호 인과성”을 분석의 프레임으로 전제하고 있다고 할 수 있다. 이는 지자체가 견지하고 있는 출산지원금 정책의 목적 중 저출산 문제에 대응하고 출산을 보다 장려하기 위한 특성에 더욱 주목하고 있는 경향으로 해석할 수 있다.

이러한 공통적 프레임에도 불구하고 관련 연구 사례는 세부적인 논의를 위한 구성 방향에서 다소 상이한 특성을 띠고 있다. 먼저, 분석의 수준 측면에서는 개인 단위의 미시적 수준과 지역 단위의 거시적 수준에서 접근하고 있다는 점에서 상이하다. 지역의 차별적인 출산지원금 정책이 출산에 미치는 영향을 추정한다는 점은 동일하지만, 출산이라는 종속변수가 개인 단위의 출생순위별 출산 행위인지(박창우, 송헌재, 2014; 송헌재, 김지영, 2013), 지역 단위에서 집계적으로 구성된 거시적 출산 수준의 특성을 띠고 있는지(석호원, 2011; 이명석, 김근세, 김대건, 2012)에 대한 차이가 바로 그것이다. 또한, 실증분석의 시간적 범위인 분석기간의 차이도 드러나고 있는바, 종단적인 관점을 견지하여 지역별 출산지원금이 지급된 시기를 아울러 고려하는 소위 패널분석의 특성을 띠는 사례(석호원, 2011; 김우영, 이정만, 2018)와 단일연도의 특성을 고려하는 횡단분석의 특성이 바로 그것이다. 또한, 앞서 언급한 바와 같이 집계 수준에서의 출산지원금의 효과성을 살펴보는 결과 변인으로서의 지역 출산력 관련 변수 활용이 상이한 것도 특징이다. 즉, 합계출산율(TFR), 조출생률(CBR)²⁾, 출생아 수, 출생순위별 출생아 수, 유배우 출산율 등 여러 집계 변인을 고려하고 있다는 점도 관련 연구 사례에서 관측되는 특징이다. 또한, 실증분석의 공간적 범위 및 위계도 상이한바, 전국의 시군구 단위 기초지자체 수준을 모두 아우르는 사례(이명석, 김근세, 김대건, 2012) 특정 광역시도 내 기초지자체를 다루는 사례(김우영, 이정만, 2018; 박은순, 하태수, 2018; 정호용, 2020)가 존재하고 있는 점이 바로 이러한 특성의 근거라고 할 수 있다.

다만, 상기 사례가 가지는 다양한 특성이 공통적으로 “출산지원금과 지역 출산력 간 연관성 내지는 상호 인과성”을 정교하게 실증적으로 검증하기 위한 시도와 밀접하게 맞물려 있음

2) CBR(조출생률)는 특정 기간 인구 1천 명당 출생아 수를, TFR(합계출산율)는 한 여성이 15~49세에 낳을 것으로 기대되는 평균 출생아 수를 각각 의미함.

에도 불구하고, 연구 방법 측면에서의 한계점을 부인하기 어렵다. 이러한 한계점은 미시적 접근이 아닌 집계자료 중심의 거시적 접근 방식을 견지한 연구 사례에 해당된다. 앞서 서론에서 언급한 것과 같이 출산지원금 정책이 지역 단위에서 추진되며 인접 지역 간 유사한 규모 내지는 유사한 형태로 추진되는 특성, 즉 공간적 상관성을 고려하여야 할 당위성에도 불구하고, 이러한 특성이 고려되지 않았다는 점이다. 지역의 위치로 대변되는 공간적 특성이 상이함에 따라 발현될 수 있는 공간적 변이(spatial variation)이 다양하게 나타나기 때문에 이를 고려하지 않는 경우 효율적인 계수 추정이 이루어지지 않게 되기 때문이다. 변수의 공간적 상관성과 이질성은 독립변수와 종속변수 간 연관성 내지는 독립변수의 종속변수에 대한 영향력이 지역별로 상이할 가능성을 고려하여야 할 필요성을 시사한다.

본 연구는 거시적인 수준에서 지역 출산지원금이 지역 출산력에 미치는 영향, 소위 “출산지원금과 지역 출산력 간 연관성 내지는 상호 인과성”을 실증적으로 검증하기 위한 프레임워크를 그대로 견지한다는 점에서 동일하지만, 상기 언급한 것과 같이 지역 출산지원금과 집계적 수준의 출산력 수준이 떠는 공간적 상관성을 고려하지 못한 선행연구의 사례를 방법론적으로 보완하기 위한 목적을 견지하고 있다는 점에서 차별성이 존재한다.

2. 관련 현황의 기초 특성

본 연구의 방향성은 지역 출산력과 출산지원금이 뚜렷한 공간적 분포 특성을 띠고 있다는 점과 밀접하게 연관되어 있다. 즉, 지역 출산력과 출산지원금 규모의 공간적 분포 특성은 본 연구가 견지하고 있는 차별성을 더욱 부각시키는 역할을 한다. 구체적으로, 조출생률과 합계출산율, 그리고 합계출산율을 분해한 모의 연령별 출산율의 공간적 분포 특성은 비교적 뚜렷하게 공간적으로 인접 지역 간 유사성을 공유하는 공간적 군집 양상이 나타나고 있다. 이는 공간적 상관성을 고려하지 않은 다중회귀모형의 잔차(residual)의 공간적 분포 특성을 통해서도 쉽게 추측할 수 있는바, Cupido et al.(2021)에서 언급하고 있는 것과 같이 상기 지역별 출산력 관련 집계변수를 종속변수로 한 다중회귀모형의 잔차의 공간적 분포가 인접 지역 간 유사한 군집 특성을 띠고 있다는 점은 추가적으로 모

형 내에서 공간적 상관성을 고려하여야 할 필요성을 시사하고 있다는 것이다.

한편, 앞서 언급한 바와 같이, 조출생률, 합계출산율과 지역의 출산지원금 수혜금액 간 연관성은 반드시 정적(+)으로 나타나지 않는다. 구체적으로 2020년 합계출산율과 2019년 지역의 출산지원금 수혜금액은 비교적 정적(+) 연관성이 나타나지만, 2020년 조출생률의 경우 그렇지 않다. 이러한 관측 결과는 지역의 출산지원금 수혜금액이 많을수록 합계출산율을 제고하는 데 기여하였지만, 단위 인구당 출생아 수 증가에는 별다른 기여를 하지 못하였음을 보여주고 있다. 이는 지역 단위의 합계출산율이 실제 출생아 수와 괴리가 있음을 보여주는 것(장인수, 2021) 이외에도 지역별 출산지원금이 지역 출산력이 미치는 영향력이 상이할 개연성을 시사한다는 점에서 의미가 있다.

추가적으로 2018년 조출생률, 합계출산율과 2019년의 지역의 출산지원금 수혜금액 간 연관성의 결과는 다음과 같이 조출생률의 경우 부적(-)인 연관성이, 합계출산율의 경우 정적(+) 연관성이 나타나고 있다.

이러한 관측 결과는 낮은 지역의 출산력 수준을 회복하기 위하여 출산지원금 규모를 지속적으로 늘린 결과에 기인한 것일 수도 있고, 지역 출산력 수준과 정적인 방향에서 출산지원금 수혜가 이루어지지 않을 수도 있음을 보여주는 것으로도 해석할 수 있다. 즉, 특정 지역의 출산력 수준이 낮더라도 출산지원금이 많이 지급되지 않거나, 출산력 수준이 높더라도 출산지원금이 많이 지급될 수도 있다는 것이다. 이는 지역 출산지원금이 반드시 출산력을 제고하는 방향만을 견지하는 것이 아닐 수 있다는 개연성과 더불어, 출산력을 제고하기 위한 목적을 견지하고 있음을 가정하면, 지역별 상이한 영향력을 심도 있게 살펴봄으로써 향후 정책의 개선 방향을 도출할 필요성이 있음을 복합적으로 시사하는 것으로도 해석할 수 있다. 이러한 시사점은 특히 지역 출산지원금이 인접 지역 간 무분별한 인구 경쟁의 양상을 유발하는 요인으로 작용하고 있다는 논의(박진경, 2019)와 인구감소지역과 같이 사회경제적 여건 및 정책 추진 여건이 상대적으로 높지 않은 소위 인구감소지역에서의 출산지원금 규모가 큰 특성(장인수 외, 2021)을 고려할 때 더욱 그 당위성이 부각된다고 할 수 있다. 다만, 향후 정책 개선 방향은 출산지원금이 지역 출산력에 미치는 영향이 상대적으로 작은 지역의 경우 출산지원금 정책을 추진할 필요성이 없다는 것이 아니라, 출산지원금의 실효성을 제

그림 1. 종속변수별 공간적 분포

(단위: 인구 천 명당 명, 19-49세 여성 인구 1명당 명, 해당 연령 여성인구 천 명당 명)

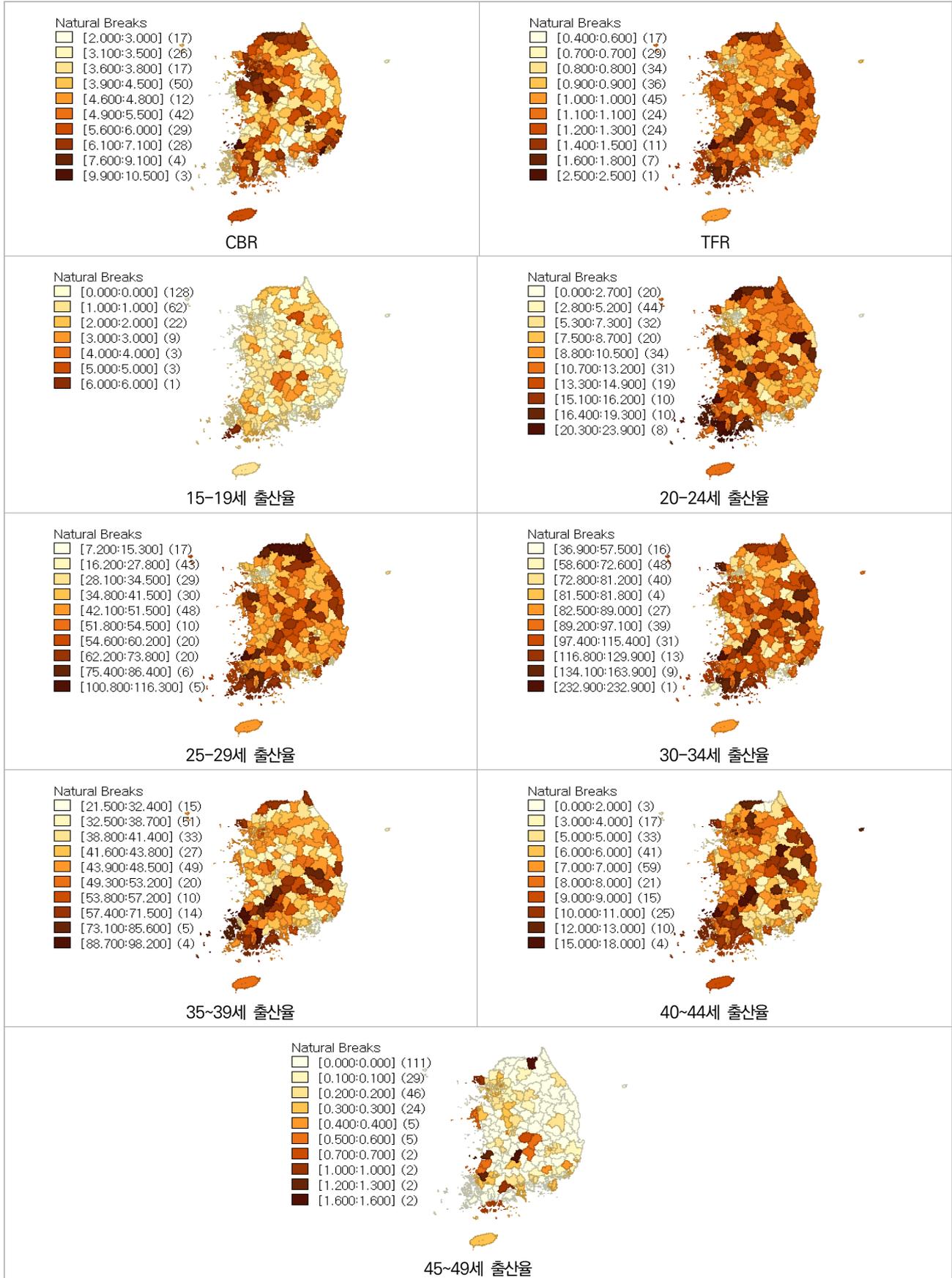


그림 2. 종속변수별 OLS 잔차(OLS residual)의 공간적 분포

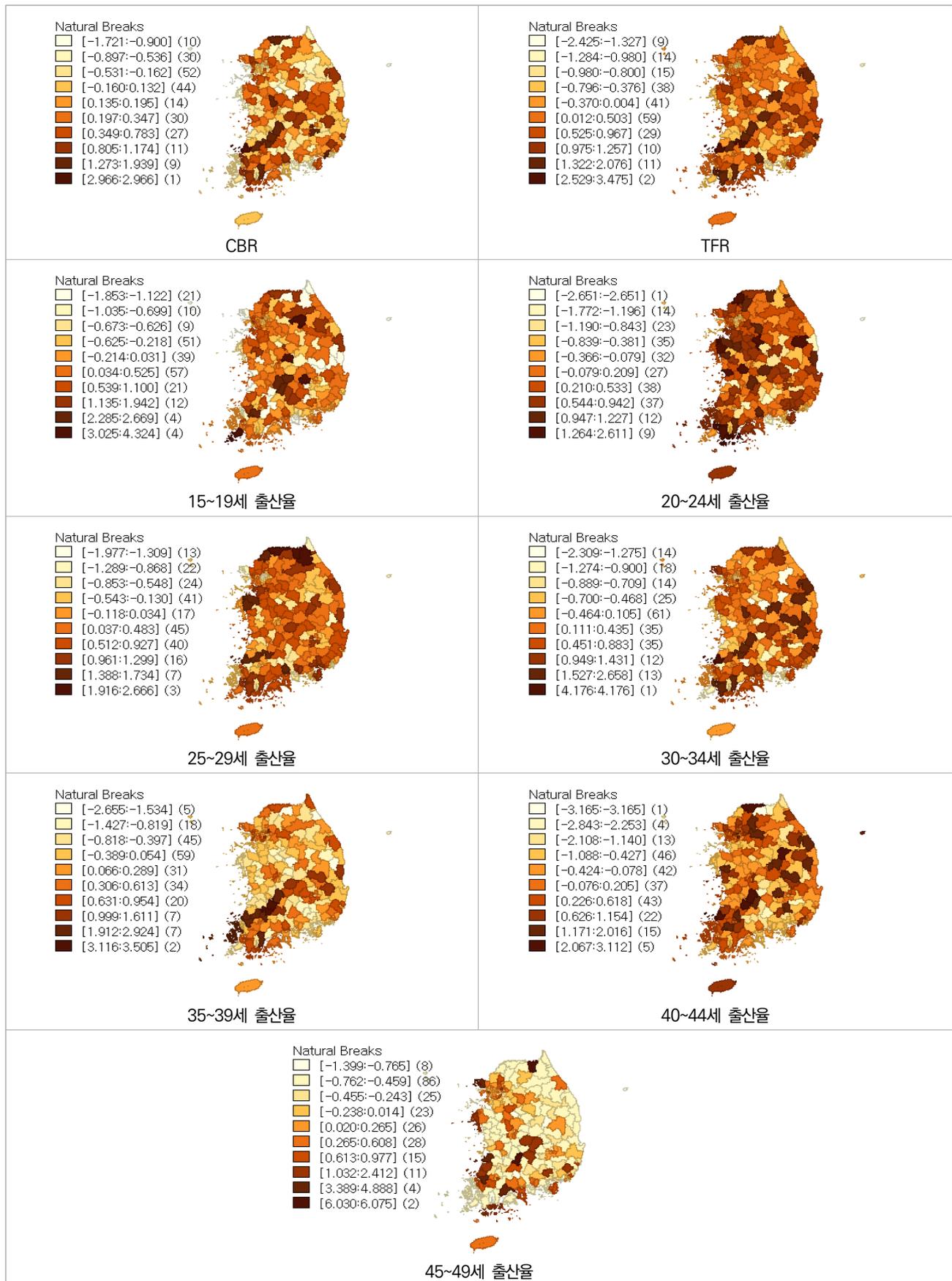


그림 3. 2019년 지역의 출산지원금 수혜금액과 2020년 합계출산율, 조출생률 간 연관성

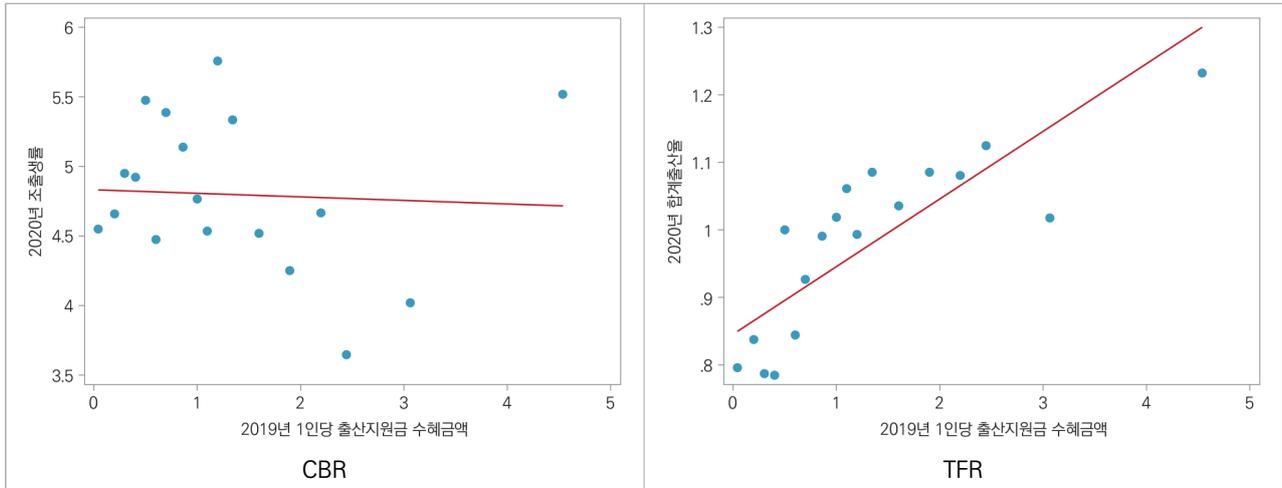
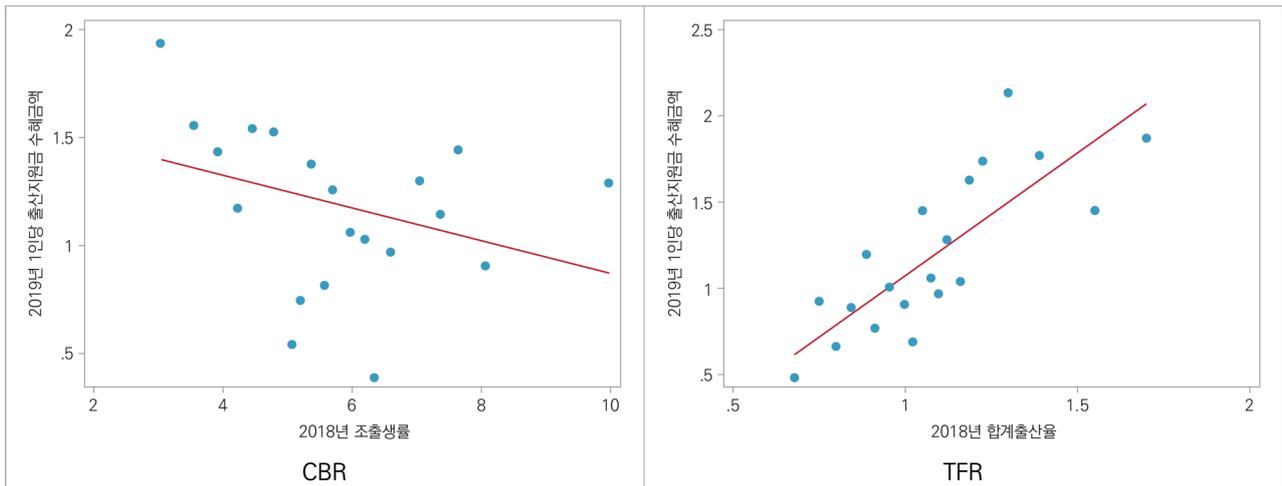


그림 4. 2018년 합계출산율, 조출생률과 2019년 지역의 출산지원금 수혜금액 간 연관성



주: 2019년의 1인당 출산지원금 수혜금액과 각 변인 간 연관성이 서로 다른 방향으로 나타나고 있음을 제시하고 있으며, BR 결과와 TFR 결과를 직접 비교하는 것에는 주의가 필요하다. 두 변인은 각각 다른 측정 방식에 따라 측정되는 변인이므로 상기 연관성과 관련된 결과를 직접적으로 비교하는 것은 아니다.

고하기 위한 목적을 견지하여야 한다는 점을 고려하여야 할 것이다.

III. 분석 방법과 자료

지역의 1인당 출산지원금 평균 수혜금액이 지역 출산력에 미치는 영향을 보다 국지적으로 살펴보기 위하여 본 연구에서는 다중범위 지리가중회귀모형(Multiscale Geographically Weighted Regression model, MGWR)을 적용한다. 이 모형은

Fotheringham et al.(2002)이 제시한 지리가중회귀모형(Geographically Weighted Regression, GWR)을 보완한 모형으로, 지리가중회귀모형이 모형 내의 예측변수와 종속변수 간 국지적 연관성을 동일한 공간 규모로 설정하기 때문에 모든 연관성에 대하여 동일한 대역(bandwidth)을 적용하는 한계점을 보완하는 특징이 있다. 구체적으로, Fotheringham et al.(2017)에 따르면 다중범위 지리가중회귀모형은 모형의 이름에서 추측할 수 있는 것과 같이 다양한 예측변수와 종속변수 간 연관성에 대하여 다양한 공간적 척도를 부여함으로써 두 변인 간 공간적 특성을 보다 심층적으로 살펴보는 데 적합

함을 시사하고 있다. 각 예측변수의 공간적 분포 특성에 따라 특정 예측변수와 종속변수 간 공간적 연관성이 다른 양상을 보일 개연성을 모형 내에서 고려하는 것으로 이해할 수 있다. 본 연구에서 활용한 MGWR 모형은 OLS의 틀과 유사하나, 가중치로 지리적 요인이 반영되어 독립변수와 종속변수 간 국지적 연관성을 보다 세부적으로 추정하게 하는 모형이다. OLS의 특성이 독립변수 한 개당 한 개의 추정치만 도출되지만, MGWR 모형은 개별 지역만큼의 독립변수 추정치가 도출되는 특성이 그러하다. 지역별로 다양한 연관성의 정도가 보다 구체적으로 도출된다는 점에서도 의미가 있다.

다중범위 지리가중회귀모형은 다음과 같은 수식으로 표현할 수 있는데, 이는 지리가중회귀모형에 추가적으로 각각의 예측변수와 종속변수 간 연관성이 대역(bandwidth)에 따라 다르게 도출된다는 차이점이 존재한다.

즉, 개별지역 i 의 예측변수와 종속변수 간 연관성에 대한 위도, 경도와 같은 지리적 위치 정보(μ_i, v_i)로 구성된 W (가중행렬)은 동일하나, 추정계수(parameter)인 β 가 bw_j 로 표현되는 j 번째 예측변수와 종속변수 간 조건부 연관성을 반영하여 도출된다는 점에서 차이가 있다. 다양한 대역을 반영한 조건부 연관성은 예측변수와 종속변수 간 국지적 연관성을 보다 정교하게 반영하는 바, 구체적으로 대역(bandwidth)이 더욱 짧을수록 보다 더 자세한 범위의 국지적 연관관계를 보여 주며, 대역이 무한대인 경우 공간적 특성을 고려하지 않은 소

위 전역적 모형(global model)인 다중회귀모형(OLS)의 특성을 띠게 된다(Cupido et al., 2021). 이들에 따르면, 대역이 짧을수록 종속변수에 미치는 예측변수의 영향이 좁은 공간적 범위에서 변화되며 소위 공간적 비정상성(spatial non-stationarity)를 띠고 있음을 의미한다(Cupido et al., 2021). 즉, 다중범위 지리가중회귀모형은 전 국가적 범위에서 일관적이지 않은 종속변수와 예측변수 간 연관성에 더하여, 이러한 개별 예측변수별 종속변수와의 연관성이 공간적 특성에 따라 다양하게 변화되는 특성을 반영하고 있다고 할 수 있다. 이러한 본 모형은 특성은 지역별로 다양한 형태로 추진되고 있는 출산지원금 사업과 이에 대한 수혜 특성이 지역 출산력에 미치는 영향이 지역별로 상이함과 동시에 출산지원금 수혜 특성의 공간적 다양성을 보다 정교하게 반영할 수 있다는 점에서 유용한 것으로 판단된다.

한편, W (가중행렬)은 앞서 언급한 바와 같이, 위도, 경도와 같은 지역의 위치 정보를 바탕으로 공간적 특성을 반영하는 모형 내 요소로서, (다중범위) 지리가중회귀모형에서 가장 중요하게 다루어져야 할 특성 중 하나로 이해된다. 이때, 가중치행렬을 정의하는 커널 함수(kernel function)로 본 연구에서는 지역 간 거리에 bandwidth를 고려한 가중치(b)의 제공에 반비례하는 가중치 형태를 반영하는 바이스퀘어 공간 커널 함수(Bi-square spatial kernel function)를 적용하였으며, 예측변수의 균등한 공간적 분포가 아닌 다양한 공간적 분포 특성

표 1. 다중회귀모형(OLS), 지리가중회귀모형(GWR)과 다중범위 지리가중회귀모형(MGWR)의 비교

다중회귀모형(OLS)	지리가중회귀모형(GWR)	다중범위 지리가중회귀모형(MGWR)
$Y_i = \sum_{j=0}^k \beta_j x_{i,j} + \epsilon_i$	$Y_i = \sum_{j=0}^k \beta_j W(\mu_i, v_i) x_{i,j} + \epsilon_i$	$Y_i = \sum_{j=0}^k \beta_{bwj} W(\mu_i, v_i) x_{i,j} + \epsilon_i$

자료: Fotheringham, Brunson, & Charlton(2002); Fotheringham, Yang, & Kang(2017).

표 2. 공간가중치행렬을 정의하는 커널함수(kernel function)의 형태

구분	형태
가우시안(Gaussian)	$W_{ij} = (\exp(-\frac{1}{2}(\frac{d_{ij}}{b})^2)) \text{ if } d_{ij} < b$ 0 otherwise
바이스퀘어(Bi-square)	$W_{ij} = (\exp(1 - (\frac{d_{ij}}{b})^2)) \text{ if } d_{ij} < b$ 0 otherwise

자료: Fotheringham et al.(2002)

표 3. 변수의 주요 특성¹⁾

(단위: 인구 천 명당 명, 15~49세 여성 1명당 명, 해당 연령 여성인구 천 명당 명, 백만 원, 인구 천 명당 명, %, 명)

변수	표본 수	평균	표준편차	최솟값	최댓값
2020년 조출생률	228	4.80	1.41	2.00	10.50
2020년 합계출산율	228	0.96	0.27	0.45	2.46
2020년 모의 연령 15~19세 출산율	228	1.13	1.12	0.00	6.70
2020년 모의 연령 20~24세 출산율	228	8.92	5.00	0.00	23.90
2020년 모의 연령 25~29세 출산율	228	41.51	19.74	7.20	116.30
2020년 모의 연령 30~34세 출산율	228	86.54	24.41	36.90	232.90
2020년 모의 연령 35~39세 출산율	228	44.93	11.78	21.50	98.20
2020년 모의 연령 40~44세 출산율	228	7.63	2.57	0.00	18.20
2020년 모의 연령 45~49세 출산율	228	0.15	0.24	0.00	1.60
2019년 1인당 출산지원금 수혜금액	228	1.20	1.12	0.00	8.00
2019년 재정자립도	228	26.43	13.45	7.70	72.70
2019년 조혼인율	228	4.17	0.93	2.20	7.10
2019년 고령인구비율	228	20.98	8.18	7.60	39.90
2019년 주민등록연앙인구	228	225164.1	221224.6	9555.5	1188865

주: 1) 1인당 출산지원금 수혜금액을 종속변수보다 1년 앞선 시점의 시차변수를 사용한 것은 출산지원금 수혜 이후 출산 이행 간 시차를 고려하기 위한 목적에 기인하고 있다. 2년이나 3년 전 변수도 활용이 무방하지만, 보다 직접적인 연관성 정도가 1시차 이전 변수보다 높지 않을 것이며, 지면의 한계 등 제약상 이를 모두 고려하지 못하였음을 밝힌다.

을 반영하기 위하여 커널함수를 다양하게 반영하는 적응 방식(adaptive)(Fotheringham et al., 2002)을 채택하였다. 커널 함수와 관련하여, 하기 표에 제시되고 있는 세부 요인에 대해서 설명하면 d_{ij} 는 지역 i 와 지역 j 간 거리(distance)를, b 는 대역(bandwidth)을 의미하는데, 두 지역 간 거리에 따른 가중치가 어느 정도로 민감한 특성을 띠는지 반영하는 요인으로 해석할 수 있다. 즉, b 가 증가할수록 거리 가중치가 감소하기 때문에, 공간적 특성을 반영하는 요인의 영향력이 작아지는 반면, b 가 감소할수록 공간적 특성의 반영이 더욱 커지는 것이다.

또한, 실증분석을 위하여 통계청에서 집계, 구축하여 공표하는 시군구 합계출산율과 모의 연령별 출산율, 조출생률 연도별 자료³⁾를 가공하여 모형의 종속변수로 활용하였다. 또한 예측변수로서 지역별 1인당 출산지원금 평균 수혜금액은 보건복지부와 육아정책연구소가 공동으로 수집, 구축하고 있는

2019년도 지방자치단체 출산지원정책 사례집(보건복지부, 육아정책연구소, 2019)에서 제시되고 있는 정보를 바탕으로 활용하였다. 또한, 통제변수로서 고려한 시군구 재정자립도, 고령인구비율, 인구 규모, 조혼인율 역시 통계청에서 집계, 구축하고 있는 집계자료⁴⁾를 활용하였다. 228개 시군구 집계변수의 기본적인 특성은 다음 <표 3>을 통해 확인할 수 있다.

IV. 분석 결과

1. 모형별 추정 결과

본 절의 분석의 여러 목적 중 하나는 예측변수의 공간적 분포 특성을 모형 내에서 고려하는 MGWR 모형을 적용한 추정 결과가 그렇지 않은 모형에 비하여 보다 효율적 추정치를

3) 통계청. (2021a). 시군구/인구동태건수 및 동태율(출생, 사망, 혼인, 이혼). https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1B80001&conn_path=I2에서 2022. 7. 24. 인출한 자료; 통계청. (2021b). 시군구/합계출산율, 모의 연령별 출산율. https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1B81A17&conn_path=I2에서 2022. 7. 24. 인출한 자료.

4) 통계청. (2021c). 재정자립도(시도/시/군/구). https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1YL20921&conn_path=I2에서 2022. 7. 24. 인출한 자료; 통계청. (2021d). 고령인구비율(시도/시/군/구). https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1YL20631&conn_path=I2에서 2022. 7. 24. 인출한 자료; 통계청. (2021e). 시군구/성/연령(5세)별 주민등록연앙인구. https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1B040M5에서 2022. 7. 24. 인출한 자료.

표 4. OLS, MGWR 모형별 조정된 설명계수(adj R²)

모형	Model A: CBR	B: TFR	C: 15~19세 출산율	D: 20~24세 출산율	
OLS	0.598	0.327	0.167	0.367	
MGWR	0.708	0.544	0.322	0.558	
모형	E: 25~29세 출산율	F: 30~34세 출산율	G: 35~39세 출산율	H: 40~44세 출산율	I: 45~49세 출산율
OLS	0.320	0.195	0.299	0.177	-0.005
MGWR	0.629	0.414	0.479	0.267	0.035

제공하고 있음을 실증적으로 규명하는 것과 맞물려 있다. 이러한 의도는 <표 4>에서 제공하고 있는 전역적 모형(global model)인 OLS와 MGWR의 조정된 설명계수(adj R-squared)를 보여주고 있다. 조출생률, 합계출산율, 5세 단위 모의 연령별 출산율을 포함한 총 9개의 종속변수별 모든 모형에서 OLS보다 MGWR의 조정된 설명계수가 더 높은 것으로 나타나고 있다. 이는 1인당 평균 출산지원금 수혜금액인 예측변수의 공간적 상관성을 고려한 경우 모형의 설명력이 크게 증가함을

직관적으로 보여주고 있다. 모형의 설명력은 종속변수가 조출생률인 경우와 모의 연령이 25~29세 연령인 경우의 MGWR 모형이 가장 높은 것으로 나타나고 있다.⁵⁾

<표 5>는 OLS와 MGWR의 모형별 1인당 출산지원금 수혜금액 추정계수 결과를 보여주고 있다. 먼저, OLS의 결과는 각각의 모형별로 1인당 출산지원금 수혜금액이 종속변수에 미치는 영향을 직관적으로 보여주고 있다. 구체적으로, 모든 모형에서 1인당 출산지원금 수혜금액은 지역 출산력 관련 여러

표 5. 모형별 1인당 출산지원금 수혜금액 추정계수

OLS	MGWR			
	Mean	Min	Median	Max
		Model A: CBR		
0.216***	0.142	-0.063	0.129	0.248
		B: TFR		
0.305***	0.177	-0.057	0.167	0.368
		C: 15~19세 출산율		
0.125*	0.080	-0.061	0.082	0.222
		D: 20~24세 출산율		
0.243***	0.098	-0.611	0.129	0.662
		E: 25~29세 출산율		
0.268***	0.158	0.131	0.156	0.189
		F: 30~34세 출산율		
0.294***	0.264	-0.160	0.209	0.576
		G: 35~39세 출산율		
0.220***	0.118	-0.075	0.113	0.341
		H: 40~44세 출산율		
0.186***	0.117	0.009	0.113	0.478
		I: 45~49세 출산율		
0.122*	0.068	-0.021	0.060	0.200

주: ***, **, *는 각각 통계적 유의수준 1%, 5%, 10%를 의미함.

5) 다만, [부도 1]에서 확인할 수 있는 것과 같이, 모형별 설명력 역시 국지적으로 상이한 특성을 보이고 있는 점은 설명력이 낮은 모형과 지역에 대한 추가 분석의 필요성을 시사하는 것으로 해석할 수 있다.

집계변수에 정적(+)인 영향을 미치는 것으로 나타나고 있다. 즉, 1인당 출산지원금 수혜금액이 높을수록 조출생률, 합계출산율, 5세 단위 모의 연령별 출산율이 높은 것으로 나타나고 있다. 이는 공간적 상관성을 고려하지 않은 경우 1인당 출산지원금 수혜금액과 조출생률, 합계출산율, 5세 단위 모의 연령별 출산율 간 전역적인 연관성을 보여주는 것으로, 전역적인 측면에서는 지역 출산지원금이 지역 출산력에 정적(+)인 영향을 미치고 있다. 다만, 출산을 앞둔 부부가 출산지원금이 높은 지역으로 이주하여 수령 후 다시 다른 지역으로 이주하는 가능성과 같은 부분은 본 연구의 한계로 이해될 수 있다. 출산지원금의 효과가 가시적으로 나타나고 있는 것처럼 보이지만, 상기 요인으로 인하여 해당 지역의 출산 장려가 반드시 제고되었는지에 대해서는 보다 심도 있는 연구가 필요하다고 할 것이다.

다만, 지역별 추정계수가 다르게 나타나는 MGWR의 결과는 전역적인 측면의 추정 결과와 같이 지역 출산지원금이 지역 출산력에 정적(+)인 영향 관계가 대체적으로 유지되고 있지만 추정치의 최솟값이 부(-)의 값을 보이는 지역도 존재하고 있다는 점에서 다른 특성을 띠고 있다. 또한 추정계수의 평균과 중위값이 OLS의 추정치에 비하여 다소 작은 특성을 띠고 있다.⁶⁾

[그림 5]에서 제시되고 있는 종속변수별 1인당 출산지원금 수혜금액 추정계수의 공간적 분포 특성을 통해, 지역 출산력을 나타내는 다양한 범주의 종속변수에 대한 1인당 출산지원금 수혜금액의 영향력의 차이를 보다 명확하게 살펴볼 수 있다. MGWR의 추정계수는 표준화된 값을 제공하고 있기 때문에 지역별 추정계수의 크기 비교가 가능하다. 조출생률의 경우 경기 북부와 서울, 그리고 호남 해안 및 내륙 일부 지역의 경우 다른 지역에 비하여 1인당 출산지원금 수혜금액이 높을수록 조출생률이 더욱 크게 증가함을 보여주고 있다. 반면, 강원, 충청, 경남 해안 및 내륙 일부 지역으로 이어지는 지역의 경우 상대적으로 1인당 출산지원금 수혜금액과 조출생률 간 정적(+) 연관성의 정도가 약하며 보다 구체적으로 앞서 경기 북부와 서울, 그리고 호남 해안 및 내륙 일부 지역의 추정계수에 비하여 평균 약 1/3~1/4의 수준인 것으로 나타나고 있다. 이러한 경향은 종속변수가 합계출산율인 경우에도 유의하게

나타나지만 경기 북부, 서울 지역은 조출생률의 경우 관측되었던 높은 연관성의 정도가 다소 낮아진 것으로 나타나고 있다. 5세 단위 모의 연령별 출산율이 종속변수인 모형에서도 공통적으로 관측되는 결과는 대체적으로 호남 해안 및 내륙 일부 지역에서의 두 변인 간 정적(+) 연관성이 다른 지역에 비하여 상대적으로 높은 경향이 나타난다는 것과, 30~34세 출산율의 경우 특히 경기 북부와 서울 지역에서의 정적(+) 연관성이 높게 나타나고 있다는 점이다. MGWR 모형을 적용한 추정 결과는 1인당 출산지원금 수혜금액이 높을수록 호남 해안 및 내륙 일부 지역, 경기 북부와 서울의 지역 출산력이 상대적으로 더 크게 증가하고 있으며, 출산지원금의 평균 수혜금액 대비 지역 출산력 제고 효과가 이들 지역에서 더욱 분명하게 도출되고 있음을 보여주고 있다. 반면, 강원, 충북, 경북 일부 지역은 대체적으로 다른 지역에 비하여 1인당 출산지원금 수혜금액과 지역 출산력 간 정적 연관성의 정도가 다소 낮은 것으로 나타나고 있다. [부도 2]에서 확인할 수 있는 것과 같이, 이들 지역의 1인당 출산지원금 수혜금액 평균이 다른 지역과 비교하여 볼 때 낮지 않은 분포를 보이고 있음을 상기하면, 지역 출산력을 제고하기 위한 목적에서의 출산지원금 효과성이 높지 않기 때문에 작지 않은 규모의 현금성 지원으로 인한 지방재정 악화 비효율성을 완화할 필요가 있다. 다만, 현금성 지원의 경우 지급 규모가 축소 내지는 폐지되는 경우 거주민의 반발이 심하고, 특히 출산지원금이 거의 대부분의 지역에서 추진되고 있음을 상기하면, 이들 지역에 대해서는 특별교부세 등의 형태로 중앙정부의 재정적 지원을 고려해 볼 수 있다. 더욱이 본 연구의 실증분석에서 대체적으로 1인당 출산지원금 수혜금액과 지역 출산력 간 정적 연관성의 정도가 다소 낮은 지역이 지역 인구 감소가 상대적으로 심화되는 지역이 두루 포함되어 있음을 상기하면, 지역 출산력 제고 효과가 상대적으로 낮은 특성에 대해서는 중앙정부의 재정적 지원을 통한 충당이 더욱 의미를 띠다고 할 수 있다.

또한, 5세 단위 모의 연령별 출산율에 따라 1인당 출산지원금 수혜금액의 영향력이 상이한 특성은 지역별 인구 구조를 포함하여 연령대별 출산율이 상이한 특성이 공간적으로 고려된 데 기인하고 있다 할 것이다. 구체적으로, 특정 연령대의 출산율과 1인당 출산지원금 수혜금액 간 연관성이 높은 특성

6) MGWR과 OLS는 공통적으로 1인당 출산지원금 수혜금액 이외에도 통제변수로서 재정자립도, 65세 이상 인구비율, 인구 규모를 투입하였으나, 관심변수인 1인당 출산지원금 수혜금액의 추정계수만을 제시하였음을 밝힌다.

그림 5. 종속변수별 1인당 출산지원금 수혜금액 추정계수의 공간적 분포

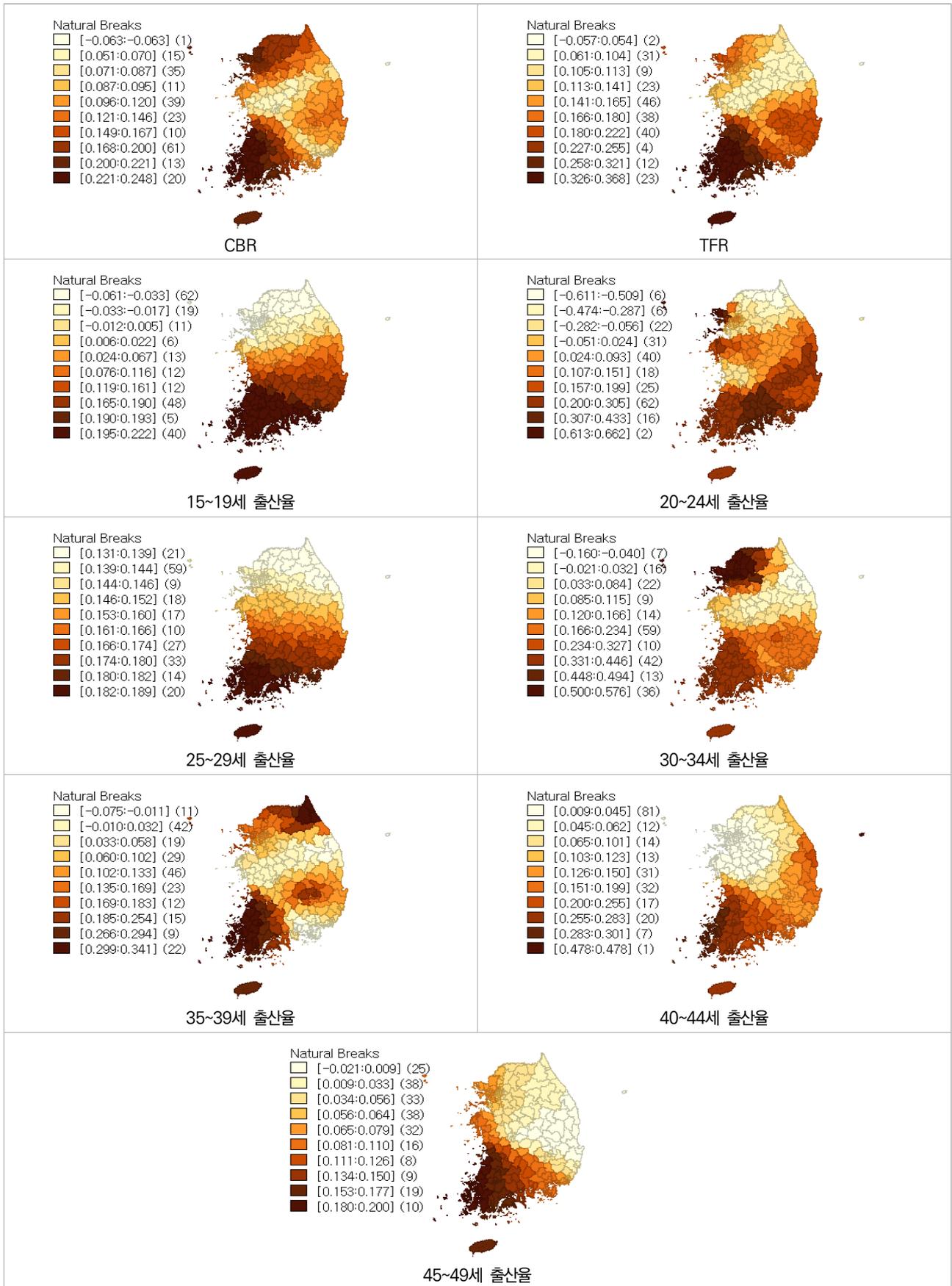
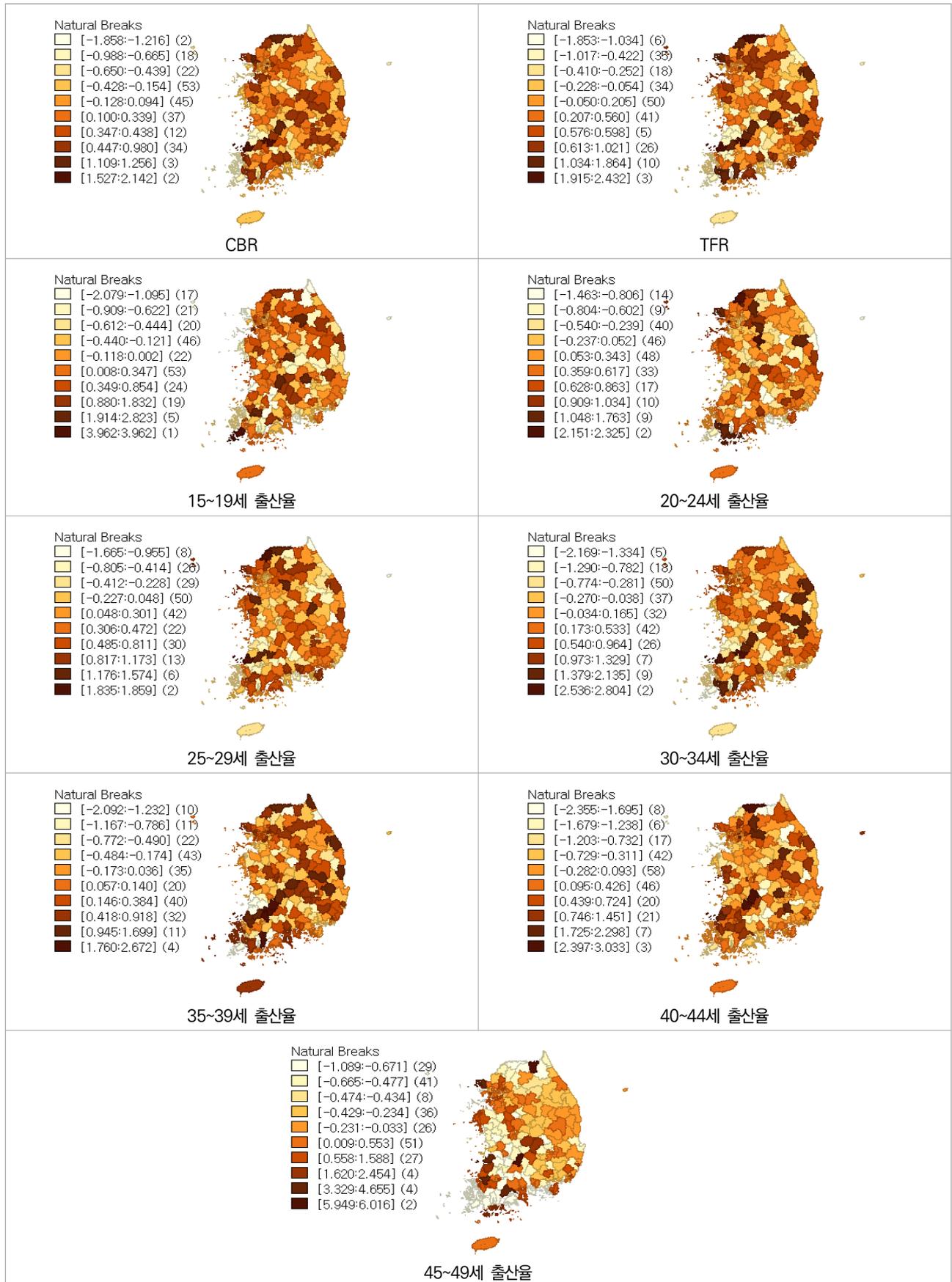


그림 6. 종속변수별 MGWR 잔차(MGWR residual)의 공간적 분포



을 띠는 군집 지역은 이들 지역의 특정 연령대 출산율이 재정적 지원에 민감하게 반응하는 동시에 인접 지역 간 유사한 특성이 나타남을 보여주는 것이다. 반면, 낮은 연관성을 띠는 군집 지역은 지역 인구 구조 및 재정적 지원에 덜 민감한 특성이 인접 지역 간 유사성을 공유하여 나타나는 것으로 해석할 수 있다. 1인당 출산지원금 수혜금액이 높음에도 불구하고, 지역 출산력이 제고되지 않는 지역의 경우 보다 심층적인 출산지원금 수혜 실적과 성과 평가, 모니터링의 필요성이 강하게 대두된다고 할 수 있다. 본 연구 결과는 구체적으로 어떤 이들이 출산지원금을 수혜하는지, 이들이 수혜 이후 다른 지역으로 유출되는지 등에 대한 심도 있게 집계적으로 관리할 필요성을 시사하고 있다.

[그림 6]에서 확인할 수 있는 MGWR 모형의 잔차의 공간적 분포는 앞서 살펴본 OLS의 잔차와 비교하여 볼 때 각각의 종속변수별 공간적 군집 특성이 다소 사라졌음을 확인할 수 있다. 이러한 경향은 모형 내에서 각각의 종속변수가 띠는 공간적 상관성을 고려하여 잔차의 종속성을 제거한 결과로서 이해되고 있다(Cupido et al., 2021).

2. MGWR 모형별 추정계수의 적정 대역⁷⁾

다음 <표 6>은 모형별 1인당 출산지원금 수혜금액 추정계수의 적정 대역(optimal bandwidth)을 보여주고 있다. 종속변

수별로 적정 대역이 각각 상이한 것으로 나타나고 있다. 구체적으로 조출생률, 합계출산율은 112인 반면, 25~29세 출산율은 226, 30~34세 출산율은 79 등으로 나타나고 있다. 적정 대역이 길수록 전역적으로 일관된 특성이 나타날 가능성이 높은 반면, 적정 대역이 짧을수록 지역별 영향력이 다를 개연성을 더욱 크게 시사하는 것으로 해석할 수 있다. 기량 적정 대역이 가장 짧은 것으로 도출된 20~24세 출산율 모형의 경우 1인당 출산지원금 수혜금액 평균이 20~24세 출산율에 미치는 영향이 상대적으로 더욱 좁은 범위에서 다양하게 도출될 가능성을 보여주고 있는 동시에, 공간적으로 보다 다양한 효과가 도출될 수 있음을 시사하는 것으로 해석할 수 있다. 해당 모형의 경우 OLS와 MGWR의 추정계수의 차이가 다른 모형에 비하여 더욱 크게 나타나고 있는 점 역시 짧은 적정 대역을 반영함으로써 보다 공간적으로 다양한 추정계수의 크기가 보다 큰 변이를 띠며 도출될 개연성을 시사하는 것으로 해석할 수 있다.

V. 결론

본 연구는 출산지원금 규모와 지역 출산력 간 연관성이 공간적으로 다를 개연성을 심도 있게 고려하기 위하여 MGWR 모형을 적용하여 두 변인 간 연관성을 실증적으로 분석하였

표 6. MGWR 모형별 1인당 출산지원금 수혜금액 추정계수의 적정 대역(optimal bandwidth)

모형	Model A: CBR	B: TFR	C: 15~19세 출산율	D: 20~24세 출산율	
bandwidth	112	112	168	48	
모형	E: 25~29세 출산율	F: 30~34세 출산율	G: 35~39세 출산율	H: 40~44세 출산율	I: 45~49세 출산율
bandwidth	226	79	86	136	202

7) Fotheringham et al.(2017)에 따르면, GWR 모형의 적정 대역폭 선택(optimal bandwidth selection)은 GWR, MGWR 모형 적합도 통계량인 AICc를 최소화하는 대역폭을 찾는 것으로 간단하게 해결되지만, MGWR 모형은 잠재적인 대역폭 조합의 수가 단일의 해를 가지지 않고 여러 조합으로 도출되기 때문에 다른 방식으로 적정 대역폭 선택 과정을 거치게 된다. 이는 GWR 모형이 모든 변인의 공간적 분포를 동일한 것으로 설정하여 모든 예측변수에 대한 동일한 최적의 대역폭을 도출하는 데 비해 MGWR 모형이 각 변인의 공간적 분포 특성이 다를 개연성을 고려하여 서로 다른 공간 가중 행렬을 적용하여 각각의 최적 대역폭을 산출하는 특성을 띠고 있는 데 기인하고 있다. MGWR 모형에서의 적정 대역폭을 도출하기 위해서는 백피팅(back-fitting) 알고리즘 과정을 거치게 되는데, 변인별로 각각 국지적 추정계수와 이에 대응되는 적정 대역폭 세트를 추정하고, 모든 변인의 변화가 수렴되는 지점까지 지속적으로 반복하는 과정을 의미한다(Fotheringham et al., 2017). 이러한 변인별 국지적 추정계수와 이에 대응하는 적정 대역폭을 도출하기 위해서 황금분할법(golden search selection)이 적용되는데, 이는 국지적 최소, 최댓값을 찾기 위하여 특정 구간을 지속적으로 황금비로 분할하여 찾는 방법이다(Oshan et al., 2019). 이와 관련하여 보다 심도 있는 논의에 대해서는 Fotheringham et al.(2017); Oshan et al.(2019)를 참조하면 된다.

다. 본 연구에서 주목하고 있는 주된 논의사항은 1인당 출산지원금 수혜금액이 지역 출산력 집계지표에 미치는 영향(1인당 출산지원금 수혜금액의 추정계수)이다. 가구의 출산 결정에 미치는 다양한 요인을 추가적으로 고려할 필요성에도 불구하고, 본 연구는 출산지원금이 가구의 양육 부담을 경감시키는 요인으로 작용하여 지역의 출산력이 제고됨에 초점을 두었다. 지역 간 공간적 상관성을 고려하지 않는 OLS 모형의 분석 결과는 1인당 출산지원금 수혜금액 평균은 지역의 출산력을 나타내는 조출생률과 합계출산율, 그리고 5세 단위 모의 연령별 출산율에 정적(+)인 영향력을 미치는 것으로 나타났지만, 이러한 제약을 완화하는 MGWR 모형의 추정 결과는 이러한 정적(+) 연관성이 지역별로 상이하게 나타남을 보여주고 있다. 이는 대부분의 지역에서 두루 지원되고 있는 지역 출산지원금이 지역의 출산력 제고에 미치는 영향력이 지역별로 상이하며, 지역의 사회경제적 특성을 비롯하여 지역의 정책 추진 환경을 종합적으로 고려하여 지역 출산지원금 재원 조달을 포함한 성과 평가와 관련된 모니터링이 보다 심도 있게 이루어질 필요성을 시사하고 있다.

구체적으로 MGWR 모형을 적용한 실증분석 결과에서 확인할 수 있는 것과 같이, 1인당 출산지원금 수혜금액이 지역 출산력에 미치는 정적 영향력이 상대적으로 낮은 지역은 대체적으로 지역 인구 감소, 인구 고령화 등의 인구 변화에 따른 사회경제적 수준이 점차 악화되는 동시에 재정 여건 등의 정책 추진 여건이 높지 않은 지역으로 이해되고 있다. 이들 지역의 출산지원금에 대한 국가적 지원은 이들 지역의 현금성 지원에 대한 안정적 재원 조달과 더불어 장소 기반 정책으로서도 의미가 있을 것으로 보인다. 지역의 출산 장려 측면에서 실효성이 상대적으로 높지 않다고 해서 지급 규모를 축소하거나 제도를 폐지할 수 없으며, 이들 지역의 재정적 여건이 높지 않음을 상기할 때, 중앙정부의 재정적 지원은 지속적인 정책 추진을 가능하게 하는 기반으로 작용할 수 있을 것으로 보인다. 즉, 본 연구의 MGWR 적용 결과는 출산지원금과 같은 지역의 현금성 지원사업에 대한 국가적 지원의 필요성을 부각시킨다고 하겠다. 구체적으로, 대부분의 지역에서 추진하고 있는 출산지원금 정책과 관련하여 현금성 지원사업 재원에 대한 차등적 재정 보조와 같이 중앙정부의 역할이 보다 강조되어야 한다. 이러한 논의는 Brachert, Dettmann & Titze(2019)가 제시하는 바와 유사하게 낙후된 지역에 대한 투자 지원 정책을 추진하는 것과 그 궤를 같이 하고 있다. 이는 중앙정부의 재정

적 지원이 장소기반적 특성을 견지하여, 특히 인구감소지역에서의 현금성 지원에 대한 재정 지원 정책을 추진하여야 하는 필요성을 시사하고 있다. 출산지원금 정책과 같은 현금성 지원 정책으로 인구감소지역이 경험하는 재정적 악순환의 양상이 보다 악화될 개연성을 국가의 재정적 지원으로 완화시킬 수 있다는 데 기인하고 있다 할 것이다. 다만, 보다 세부적으로, 재정 지원 시 출산 지원이 필요한지 여부 그리고 출산 지원 시 현물보다 현금 지원이 더 적절한지 여부는 서로 다른 질문으로 구분하여 논의할 필요가 있으며, 이는 추후 연구에서 보다 심층적으로 살펴볼 필요가 있다.

또한 본 연구에서 적용한 MGWR 모형의 추정 결과는 지역 출산력에 미치는 출산지원금의 영향력과 관련된 공간적 분포 특성이 분명하게 나타나며, 개별 지역에서 출산지원금의 실효성을 지속적으로 탐색하기 위한 모니터링 기반의 필요성을 시사하고 있다. 아울러 이러한 객관적 사후 평가에 따라 중앙정부가 보편적인 수준에서 재원을 조달하는 방향은 이들 지역에서의 지속적인 정책 추진과 더불어 이들 지역이 경험하는 재정적 악순환을 고려할 때 개선 대안으로서의 의미가 있다고 판단된다.

본 연구의 한계점은 다음과 같다. 추후 보다 다각적인 방법을 통하여 지역 출산지원금의 효과를 둘러싼 복잡한 경로에 접근할 필요성이 다분하다는 것이 바로 그것이다. 단적으로, 본 연구는 1인당 출산지원금 수혜금액과 지역 출산력 집계변수 간 연관성에 대한 공간적 변이가 나타나는 이유에 대해서는 규명하지 못하였다. 왜 특정 지역에서는 정적(+) 연관성이 상대적으로 높은 반면, 어떤 지역에서는 왜 낮은지, 이는 추후 공간적 프로세스를 보다 미시적인 방법과 병행하여 살펴보는 방법을 활용함으로써 추가적인 논의가 가능할 것으로 보인다. 가령, 지역 간 출산지원금 수혜 연령대의 인구 이동의 특성을 추가적으로 고려한다면, 상기 연관성에 대한 공간적 변이를 둘러싼 다양한 원인 중 하나를 구체적으로 살펴볼 수 있을 것으로 보인다. 앞서 언급한 지역 출산지원금이 인접 지역 간 무분별한 인구 경쟁의 양상을 유발하는 요인으로 작용하고 있다는 논의와 인구감소지역과 같이 사회경제적 여건 및 정책 추진 여건이 상대적으로 높지 않은 지역에서의 출산지원금 규모가 큰 특성이 1인당 출산지원금 수혜금액과 지역 출산력 집계변수 간 연관성의 공간적 변이에 미치는 영향을 추가적으로 파악할 수 있을 것으로 보인다. 또한, 본 연구에서는 시군구 단위의 경제적 특성을 반영할 수 있는 변수를 고려하지 못한

한계점이 존재한다. 이는 1인당 GRDP의 경우 광역시도별로 공표시기가 상이하어 일관성 있는 시점에서의 자료 구득이 여의치 않았던 것에 기인하고 있다. 아울러, 사업체 수의 경우에도 최근 시점에서의 자료 구득이 일관성 있게 이루어질 수 없는 한계점에 기인하고 있다. 그밖에 고용률, 실업률 등의 대리변수, 가구소득, 여성의 상대임금, 보육시설 접근도와 같은 요인도 충분히 고려할 필요성에도 불구하고 유사한 한계점으로 인하여 활용하지 못하였다. 전반적으로 자료의 가용성 측면에서의 한계에 기인하고 있지만, 추후 연구에서는 이에 대해서 다른 방법으로 고려할 필요가 있다.

또한, 1인당 출산지원금 수혜 금액은 지역의 출산지원금 규모와 밀접하게 맞물려 있으며, 이는 합계출산율과 같이 정책 수요를 대리하는 특성과 밀접하게 연관되어 있다는 점에서 엄밀하게 내생성을 통제하지 못한 한계가 있다. 이에 패널자료나 도구변수와 같은 추가 분석 방법을 통해 이를 해결할 필요

성이 있다. 다만, 다만, 본 연구는 대부분의 지역에서 두루 지원되고 있는 지역 출산지원금이 지역의 출산력 제고에 미치는 영향력이 지역별로 상이하기 때문에, 이를 정교하게 고려할 수 있는 모형 결과를 통해 무분별하게 추진되고 있는 양상에 대한 심도 있는 성과 평가 체계가 필요함을 제시하고자 하고 있음을 언급하고자 한다. 지금까지 언급한 사항은 추후 연구 과제로 남기며 마무리하고자 한다.

장인수는 서울대학교 농경제사회학부에서 경제학 석·박사학위를 받았으며, 한국보건사회연구원 인구정책연구실에서 부연구위원으로 재직 중이다. 주요 관심 분야는 지역 인구 분석, 지역 불균형이다.
(E-mail: sescis@kihasa.re.kr)

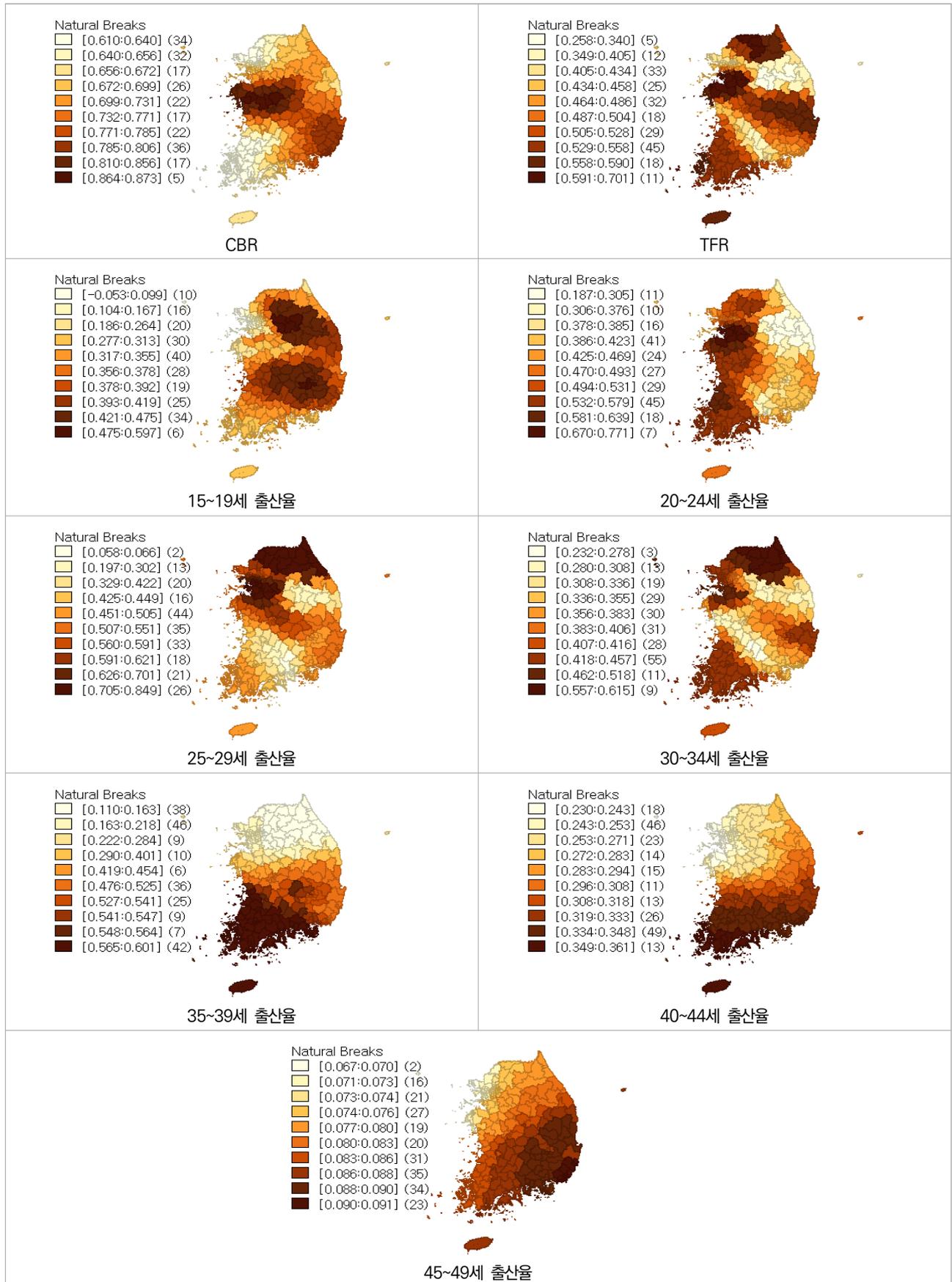
정찬우는 성균관대학교에서 사회복지학 석사학위를 받았으며, 한국보건사회연구원 연구원으로 재직 중이다. 주요 관심 분야는 고령사회이며, 현재 지역인구, 지역사회 계속거주에 대해 공부하고 있다.
(E-mail: cwjung@kihasa.re.kr)

참고문헌

- 김우영, 이정만. (2018). 출산장려금의 출산율 제고 효과: 충청지역을 대상으로. *노동정책연구*, 18(2), pp.61-98.
- 박은순, 하태수. (2018). 출산장려금 정책 확산의 영향요인 분석: 경기도 31개 지방자치단체를 중심으로. *행정논총*, 56(1), pp.213-239.
- 박진경. (2019). 저출산시책, 생활권을 고려한 공동대응 필요. *저출산시대 해법, 지역에 답이 있다! 제20차 저출산고령화 포럼 자료집*.
- 박창우, 송헌재. (2014). 출산장려금 정책이 출산에 미치는 영향 추정. *응용경제*, 16(1), pp.5-34.
- 보건복지부, 육아정책연구소. (2019). 2019년도 지방자치단체 출산지원정책 사례집.
- 보건복지부, 육아정책연구소. (2020). 2020년도 지방자치단체 출산지원정책 사례집.
- 석호원. (2011). 출산장려금 정책의 효과성에 관한 연구: 서울특별시를 중심으로. *지방행정연구*, 25(2), pp.143-180.
- 송헌재, 김지영. (2013). 출산장려금이 기혼여성의 출산의향에 미치는 영향. *재정정책논집*, 15(1), pp.3-27.
- 이명석, 김근세, 김대진. (2012). 한국 지방자치단체의 출산장려금정책 효과분석. *한국행정연구*, 21(3), pp.149-174.
- 장인수. (2021). 지역 인구 변화 관측 지표로서의 합계출산율의 의미. *보건복지 Issue & Focus*, 405, pp.1-12.
- 장인수, 우해봉, 박종서, 정찬우. (2021). 2021년 인구변동 모니터링과 정책과제: 지역 인구 감소를 중심으로. 세종: 한국보건사회연구원.
- 정호용. (2020). 출산장려금의 출생률 제고효과 분석-호남지역을 중심으로. *한국정책학회보*, 29(1), pp.23-47.
- 통계청. (2021a). 시군구/인구동태건수 및 동태율(출생, 사망, 혼인, 이혼). https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1B8000I&conn_path=I2에서 2022. 7. 24. 인출.
- 통계청. (2021b). 시군구/합계출산율, 모의 연령별 출산율. https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1B81A17&conn_path=I2에서 2022. 7. 24. 인출.
- 통계청. (2021c). 재정자립도(시도/시/군/구). https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1YL20921&conn_path=I2에서 2022. 7. 24. 인출.
- 통계청. (2021d). 고령인구비율(시도/시/군/구). https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1YL20631&conn_path=I2에서 2022. 7. 24. 인출.
- 통계청. (2021e). 시군구/성/연령(5세)별 주민등록연앙인구. https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1B040M5에서 2022. 7. 24. 인출.
- Björklund, A. (2006). Does family policy affect fertility? *Journal of population economics*, 19(1), pp.3-24.
- Bonoli, G. (2008). The impact of social policy on fertility: evidence from Switzerland. *Journal of European social policy*, 18(1), pp.64-77.
- Brachert, M., Dettmann, E., & Titze, M. (2019). The regional effects of a place-based policy—Causal evidence from Germany. *Regional Science and Urban Economics*, 79, 103483.
- Cao, X., Shi, Y., Zhou, L., Tao, T., & Yang, Q. (2021). Analysis of Factors Influencing the Urban Carrying Capacity of the Shanghai Metropolis Based on a Multiscale Geographically Weighted Regression (MGWR) Model. *Land*, 10(6), p.578.
- Cupido, K., Fotheringham, A. S., & Jevtic, P. (2021). Local modelling of US mortality rates: A multiscale geographically weighted regression approach. *Population, Space and Place*, 27(1), e2379.
- Fotheringham, A. S., Brunson, C., & Charlton, M. (2002). *Geographically weighted regression: the analysis of spatially varying relationships*. John Wiley & Sons.
- Fotheringham, A. S., Yang, W., & Kang, W. (2017). Multiscale geographically weighted regression (MGWR). *Annals of the American Association of Geographers*, 107(6), pp.1247-1265.
- Fotheringham, A. S., Yue, H., & Li, Z. (2019). Examining the influences of air quality in China's cities using multi-scale geographically weighted regression. *Transactions in GIS*, 23(6), pp.1444-1464.
- Gauthier, A. H., & Hatzius, J. (1997). Family benefits and fertility: An econometric analysis. *Population studies*, 51(3), pp.295-306.
- Iyanda, A. E., & Osayomi, T. (2021). Is there a relationship between economic indicators and road fatalities in Texas? A multiscale geographically weighted regression analysis. *GeoJournal*, 86(6), pp.2787-2807.
- Kalwij, A. (2010). The impact of family policy expenditure on fertility in western Europe. *Demography*, 47(2), pp.503-519.
- Lappegård, T. (2010). Family policies and fertility in Norway.

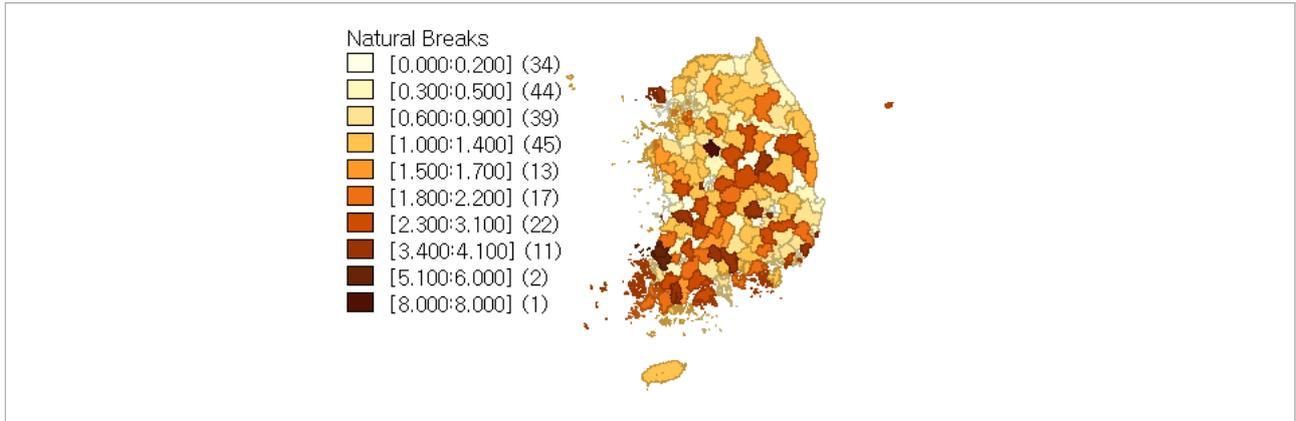
- European Journal of Population/Revue européenne de Démographie*, 26(1), pp.99-116.
- Luci-Greulich, A., & Thévenon, O. (2013). The impact of family policies on fertility trends in developed countries. *European Journal of Population/Revue européenne de Démographie*, 29(4), pp.387-416.
- Mansour, S., Al Kindi, A., Al-Said, A., Al-Said, A., & Atkinson, P. (2021). Sociodemographic determinants of COVID-19 incidence rates in Oman: Geospatial modelling using multiscale geographically weighted regression (MGWR). *Sustainable cities and society*, 65, 102627.
- Oshan, T. M., Li, Z., Kang, W., Wolf, L. J., & Fotheringham, A. S. (2019). mgwr: A Python implementation of multiscale geographically weighted regression for investigating process spatial heterogeneity and scale. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 8(6), p.269.
- Oshan, T. M., Smith, J. P., & Fotheringham, A. S. (2020). Targeting the spatial context of obesity determinants via multiscale geographically weighted regression. *International journal of health geographics*, 19(1), pp.1-17.
- Sachdeva, M., Fotheringham, S., & Li, Z. (2022). Do Places Have Value?: Quantifying the Intrinsic Value of Housing Neighborhoods Using MGWR. *Journal of Housing Research*, 31(1), pp.24-52.
- Thévenon, O. (2016). The influence of family policies on fertility in France: Lessons from the past and prospects for the future. In *Low fertility, institutions, and their policies* (pp.49-76). Springer, Cham.
- Yu, H., Fotheringham, A. S., Li, Z., Oshan, T., Kang, W., & Wolf, L. J. (2020). Inference in multiscale geographically weighted regression. *Geographical Analysis*, 52(1), pp.87-106.

부도 1. 종속변수별 국지적 설명계수(R^2)의 공간적 분포



부도 2. 1인당 출산지원금 수혜금액 평균의 공간적 분포

(단위: 백만 원/인)



Spatial Variation of the Effect of Regional Childbirth Benefits on Local Fertility:

Application of Multiscale Geographically Weighted Regression Model and Its Implications

Chang, Insu¹ | Jung, Chanwoo¹

¹ Korea Institute for Health and Social Affairs

Abstract

The purpose of this study is to examine the spatial diversity of the effect of the childbirth subsidies on regional fertility. For an empirical analysis, multiscale Geographically Weighted Regression model was applied to spatially examine the effect of the per capita childbirth subsidy in Korea on various regional fertility variables.

Main results are as follows. It was found that the per capita childbirth subsidy had a positive(+) effect on the region's crude birth rate, total fertility rate, and fertility rate by maternal age, but this correlation was found to be different across regions. The results of this analysis suggest the need to build a feedback system that tracks and manages the results of the childbirth subsidy policy in a substantial way, particularly by region.

Keywords: Regional Fertility, Per Capita Childbirth Subsidy, Spatial Distribution, Multiscale Geographically Weighted Regression Model