

우리나라 중소 도시의 충적 지형 분포와 시가지 변화

이광률* · 박충선**

Distribution of Alluvial Landforms and Change of Urbanized Area in Small and Medium Cities, Korea

Gwang-Ryul Lee* · Chung-Sun Park**

요약 : 본 연구에서는 우리나라 익산시, 충주시, 진주시, 마산시, 포항시 등을 대상으로 충적 지형이 도시 공간 구조 변화에 미치는 영향을 검토하였다. 익산시 시가지는 범람을 피하기 위해 지속적으로 구릉지에 위치해 있으며 충주시는 좁은 곡지에서 시작되어 완만한 경사의 산지로 시가지가 확대되었다. 하안단구에서 시작된 진주시는 가파른 경사의 산지보다는 비교적 고도가 높은 범람원으로 시가지가 확대되는 양상을 보였다. 선상지에 위치해 있던 마산시는 간척지를 포함한 해안평야로 시가지가 확대되었으며, 지속적인 도시 성장에 따라 완만한 경사를 보이는 거의 대부분의 지역에 시가지가 조성되었다. 포항시는 지속적으로 삼각주를 기반으로 시가지가 확장되었지만, 삼각주에서 범람의 위험이 적은 지역 대부분이 개발되면서 산지나 곡지로도 시가지가 확대되는 모습을 보였다.

주요어 : 충적 지형, 해안평야, 삼각주, 하안단구, 선상지, 범람원, 도시 공간 구조

Abstract : This study tried to reveal influences of alluvial landforms on change of urban spatial structure with case studies of Iksan, Chungju, Jinju, Masan and Pohang in Korea. Urbanized area in Iksan has been continuously located on hill to avoid flood, and urbanized area in Chungju began in narrow valley and has been expanded to gently-sloped mountain. Jinju, located on fluvial terrace, has expanded its urbanized area to relatively high flood plain rather than to steeply-sloped mountain. Urbanized area in Masan was located on alluvial fan and has been expanded to coastal plain including reclaimed land. Continuous urban growth in Masan has led urbanized area to occupy almost every gently-sloped region. Pohang has been continued to expand its urbanized area based on delta, while valley and mountain have been occupied by urbanized area since most regions with a low risk of flood on delta were developed.

Key Words : Alluvial landform, Coastal plain, Delta, Fluvial terrace, Alluvial fan, Flood plain, Urban spatial structure

I. 서론

1. 연구 배경 및 목적

도시 성장은 인구 증가와 경제 활동의 다양화 뿐 아니라 시가지의 공간적 확산 및 토지 이용 경향의 변화를 수반하는 복합적인 변화 과정이다(이희연 · 심재현, 2006).

우리나라의 도시는 1960년대 이후에 산업화와 이촌향도 현상을 통해 성장하면서 공간 구조의 변화가 나타났고, 최근에 오면서 교외화와 광역화 현상으로 도시가 급격하게 성장하면서 외곽의 농경지 및 산림 지역으로 신도시나 대규모 주택 단지가 난개발되는 상황을 경험하고 있다.

도시는 인간이 생활하고 활동하는 공간이므로 인문

*경북대학교 지리교육과 교수(Professor, Department of Geography Education, Kyungpook National University, georiver@knu.ac.kr)

**경북대학교 지리학과 시간강사(Lecturer, Department of Geography, Kyungpook National University, pcus96@hanmail.net)

시설이 도시 경관의 핵심적 요소가 되며, 경제, 문화, 교통 등 인문적 요인이 도시 발달에 영향을 미치는 중요 요인으로 볼 수 있다. 그러나 도시의 입지와 성장에 따른 시가지 확산은 지형 조건에 의해 제한된다. 특히, 범람원, 해안평야, 곡지 등의 충적 지형은 산지에 비해 상대적으로 용수 공급이 용이하고 토양이 비옥하기 때문에, 도시 발달에 상대적으로 유리하여 우리나라의 전통적인 도시들은 이러한 충적지를 기반으로 입지하고 있다.

우리나라의 도시를 대상으로 도시 성장에 따른 도시 공간 구조의 변화를 주제로 한 연구는 그동안 다수 이루어졌다(이희연 · 심재현, 2006; 송석기, 2008; 공은미 등, 2009; 손정우 등, 2009; 김주일 · 김다슬, 2013; 안재섭, 2013; 강상준, 2016). 특히, 수십 년 동안의 공간 자료를 이용하여 도시 공간 구조나 시가지의 시계열적 변화를 분석한 연구도 상당수 있어서, 박연수 · 유완(1997)은 전국의 도시를 대상으로, 박호명 · 백태경(2009)과 우양호(2010)는 부산시를 대상으로, 김윤수 등(2005), 김홍태 등(2009), 박현수 · 장동호(2020)는 대전시를 대상으로, 이견원 · 김세용(2010)은 수원시를 대상으로, 박형규 · 서유석(2009)은 구 마산시를 대상으로, 이경찬(2012)은 익산시를 대상으로, 박광재 등(2010)은 진주시를 대상으로, 이희연 · 심재현(2006)은 용인시를 대상으로 도시 공간 구조의 시계열적 변화를 분석하였다. 그러나 도시 공간 구조 변화에 관한 선행 연구 중에서 도시 구조의 분석을 위해 지형적 요소를 변수로 파악한 연구는 손정우 등(2009)과 신정엽 등(2014)의 연구에 불과하며, 이들 연구 또한, 고도, 경사, 향과 같은 위상적 지형 자료를 토대로 분석을 실시하였다. 따라서 충적지, 분지, 구릉지, 산지 등과 같이 도시의 실제 지표 환경과 토지 이용에 영향을 미치는 성인적 지형을 중심으로 도시 공간구조의 변화와 상호 관계를 파악한 연구는 찾기 어렵다.

익산시, 충주시, 진주시, 마산시, 포항시 등은 서로 다른 지형적 특성을 가진 충적지에서 구도심 발달이 시작된 대표적인 도시들이다. 익산시의 구도심은 충적평야

로도 구분되는 만경강에 발달한 넓은 범람원 배후의 구릉지에 자리하고 있으며, 충주시의 구도심은 범람원 배후에 발달한 침식 분지 내부의 곡지에 그리고 진주시의 구도심은 남강의 곡류 절단 구하도(abandoned channel)인 하안단구에 입지하였다. 마산시는 해안에 접한 소하천의 선상지에서부터 도시의 확장이 시작되었고, 포항시의 구도심은 형산강 하구의 삼각주에 위치하였다. 본 연구에서는 이러한 5개 중소 도시를 대상으로 도시 공간 구조 변화에 충적 지형이 미친 영향을 파악하기 위해서, 1920년 무렵부터 2000년 전후까지 시가지의 시계열 변화와 충적 지형 사이의 공간적 관계에 대해 분석하고자 한다.

2. 연구 방법

충적 지형의 유형이 서로 다른 익산시, 충주시, 진주시, 마산시, 포항시의 현 시가지 일대 지역에 대하여 과거 지형도, 항공사진, ESRI의 ArcGIS를 이용하여 1:5,000 수치 지형도로부터 제작한 DEM(Digital Elevation Model) 및 야외 조사 등을 토대로 충적 지형 중심의 지형면 분류를 실시하여, 충적 지형 분류도를 작성하였다. 충적 지형은 간척지를 포함한 해안평야(coastal plain), 삼각주(delta), 충적평야를 포함한 범람원(flood plain), 하안단구(fluvial terrace), 선상지(alluvial fan), 소하천의 곡지(valley)로 구분하였고, 충적지가 아닌 육상의 나머지 지역은 산지로 분류하였다. 그리고 연구 대상 5개 도시의 1920년, 1960년, 1980년, 2000년 전후에 발간된 1:50,000 지형도로부터 시가지를 추출하였다(표 1). 시가지는 지형도 상에 밀집된 시가지로 표시된 지역, 가옥의 밀집도가 매우 높은 지역, 교통로와 교통 시설이 입지한 지역, 산업 단지가 조성된 지역을 모두 포함하여 구분하였다.

ArcGIS에서 5개 도시의 충적 지형 분류도와 시기별 시가지 분포도를 중첩하여, 각 도시의 시기별 시가지의 충적 지형 면적과 비율을 추출하였다. 그리고 이러한 과정을 통

표 1. 시가지 구분에 사용된 1:50,000 지형도의 발간 연도

	1920년 전후	1960년 전후	1980년 전후	2000년 전후
익산시	1925년	1963년	1985년	2003년
충주시	1918년	1963년	1986년	2007년
진주시	1918년	1963년	1985년	2003년
마산시	1921년	1964년	1986년	2004년
포항시	1918년	1963년	1979년	2005년

해 얻어진 5개 도시의 시기별 시가지의 총적 지형 면적 변화를 분석하여, 도시 성장에 따른 시가지의 확장 과정에서 총적 지형의 분포 특성이 미친 영향을 검토하였다.

II. 내륙 총적 지형과 도시의 시가지 변화

1. 익산시

익산시는 전라북도 북서부의 금강과 만경강 하류 사이에 위치하며, 도시 지역인 동(洞)부는 만경강에 의해 형성된 범람원인 만경평야 북쪽 경계부의 구릉지에 자리 잡고 있다. 1947년 익산군 이리읍이 이리부가 되면서 시로 승격된 이후, 1995년 도농복합시로서 이리시와 익산군을 통합하여 익산시로 명칭을 변경하였으며, 2018년 현재, 익산시의 전체 면적은 약 507km², 동부의 면적은 약 83km²이며, 전체 인구는 299,341명, 동부의 인구는 236,191명이다(익산시청 홈페이지).

익산시의 시가지는 만경강 범람원의 북안에 위치한 구릉지 상에 입지하고 있다. 만경강의 하도는 1900년대 초반까지 익산시 도심에서 약 1.5km 떨어진 구릉지의 바로 남쪽 가장자리까지 도달하여 자유 곡류하였으나, 만경강의 하도 직강화로 인해 현재는 익산시 도심에서 3km 내외의 거리에 위치하고 있다(이광률, 2020). 이에 따라 익산시 시가지의 남쪽에는 만경강의 과거 하도인 구하도와 만경강이 운반한 퇴적물이 쌓여 형성된 범람원이 넓게 발달해 있다. 지형면 분류 결과, 익산시의 분석 대상 지역에는 범람원, 곡지, 산지만 분포하며, 그중 구릉지에 해당하는 산지가 약 59%로 가장 넓은 면적을 차지하고, 다음으로는 만경강의 범람원이 약 36%, 소하천의 곡지에 해당하는 곡지는 약 5%에 불과하다(그림 1의 (A), 표 2).

익산시의 시가지는 1915년경 호남선 철도 부설 및 도

로 개설과 더불어 형성된 이리역의 전면인 동측(현재 중앙동 일대)에서 주변으로 퍼져 나가는 도로를 따라 선형으로 발달하기 시작하였다(이경찬, 2012; 그림 1의 (B)). 1925년 발간된 지형도에서 추출한 익산시의 시가지 면적은 약 0.26km²에 불과하며, 모두 산지로 구분된 구릉지에 입지하고 있다. 약 40년이 지난 1963년에 발간된 지형도에서 익산시의 시가지 면적은 약 0.96km²로, 모두 구릉지에 입지하고 있어서, 이전과 크게 다르지 않다. 그러나 1960년대부터 진행된 본격적인 시가지 개발과 1977년 이리역 폭발 사고 이후의 '이리 재건사업'과 '새 이리 건설사업'으로 인해 시가지의 확장이 급속하게 이루어졌고(이경찬, 2012), 1970년 이리수출자유지역이 지정되면서 도시의 경제 규모가 커짐에 따라, 1985년 발간된 지형도에서 익산시의 시가지 면적은 약 3.31km²로 1960년 무렵에 비해 3배 이상이 늘어났다. 그러나 이 시기에도 모든 시가지는 구릉지에 입지하고 있다. 또한 2003년 지형도에서도 시가지의 면적은 약 10.26km²로 이전보다 3배 정도 확장되었지만, 거의 100%에 달하는 시가지가 여전히 구릉지에 입지하고 있다.

익산시의 시가지 확장은 침수의 위험성이 높은 만경강의 범람원을 피해서 배후 구릉지에 자리 잡은 이리역으로부터 출발한다. 이리역 주변의 도로를 따라 발달한 익산시 시가지는 현재까지 면적이 크게 늘어졌지만, 대규모 농경지로 이용되며 침수의 위험성이 높은 범람원으로는 거의 확장되지 못하고, 홍수로부터 안전한 구릉지 내에서만 확장이 이루어지고 있다.

2. 충주시

충주시는 충청북도의 북부에 위치하며, 동부는 남한강과 달천의 합류부 일대에 형성된 넓은 침식 분지 내에 입지하고 있다. 1956년 충주군 충주읍이 충주시로 승격되고, 나머지 지역은 증원군으로 분리된 이후, 1995년

표 2. 익산시 분석 대상 지역의 지형별 면적 및 지형별 시가지 면적 변화

	분석 대상 지역		시가지							
			1925년		1963년		1985년		2003년	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
범람원	17.61	35.6	-	-	-	-	-	-	0.01	0.1
곡지	2.54	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-
산지	29.28	59.2	0.26	100.0	0.96	100.0	3.31	100.0	10.25	99.9
계	49.43	100.0	0.26	100.0	0.96	100.0	3.31	100.0	10.26	100.0

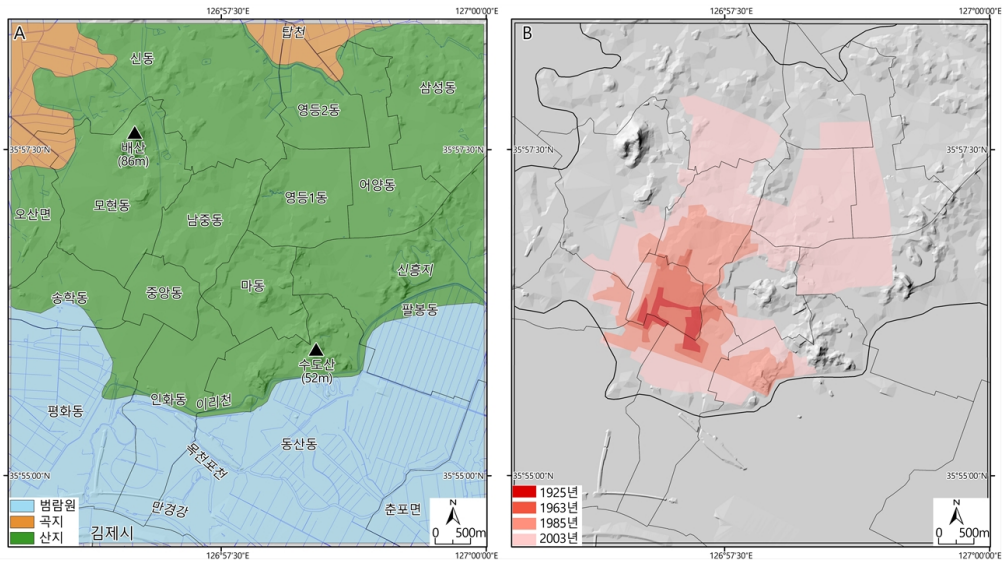


그림 1. 익산시 분석 대상 지역의 지형 분류도(A)와 시가지 변화(B)

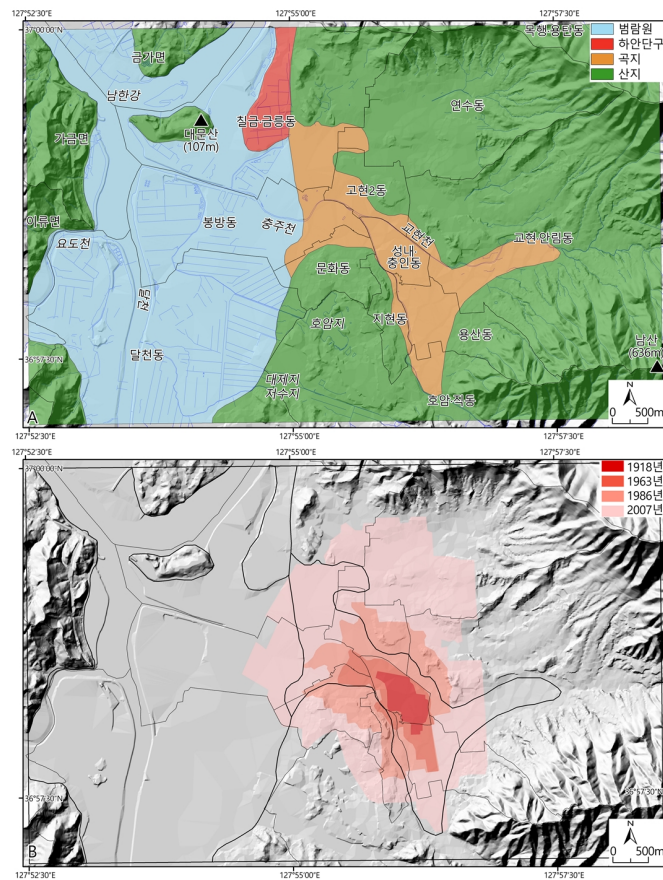


그림 2. 충주시 분석 대상 지역의 지형 분류도(A)와 시가지 변화(B)

표 3. 충주시 분석 대상 지역의 지형별 면적 및 지형별 시가지 면적 변화

	분석 대상 지역		시가지							
			1918년		1963년		1986년		2007년	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
범람원	15.13	30.6	-	-	-	-	-	-	0.80	8.4
하안단구	0.73	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-
곡지	4.06	8.2	0.34	100.0	0.89	97.0	1.72	59.3	3.61	37.9
산지	29.48	59.7	-	-	0.03	3.0	1.18	40.7	5.11	53.7
계	49.39	100.0	0.34	100.0	0.92	100.0	2.90	100.0	9.52	100.0

도농복합시로서 충주시와 증원군이 충주시로 통합되어 현재의 충주시가 되었으며, 2018년 현재, 충주시의 전체 면적은 약 983km², 동부의 면적은 약 97km²이며, 전체 인구는 215,859명, 동부의 인구는 158,782명이다(충주시청 홈페이지).

충주시의 시가지는 화강암의 차별 침식에 의해 형성된 침식 분지인 충주 분지의 곡저에 자리하고 있다. 충주 분지는 풍화·침식에 강한 경암인 고생대 변성사질암이 주변 산지를 이루며, 분지의 내부는 풍화·침식에 약한 연암인 중생대 주라기 화강암으로 이루어져 있다. 충주 분지의 내부에는 주변 산지로부터 흘러 내려온 소하천에 의해 형성된 하곡이 상대적으로 넓게 발달하며, 하곡의 곡저는 주변 산지로부터 공급된 퇴적물이 쌓여 충적지를 이루고 있다. 또한 분지의 북서부에서는 달천이 남한강에 합류하면서 하도 주변에 범람원이 넓게 발달해 있다. 이에 따라 충주시의 분석 대상 지역에는 범람원, 하안단구, 곡지, 산지가 분포하며, 그중 구릉지를 포함하는 산지가 약 60%로 가장 넓은 면적을 차지하고, 다음으로는 남한강과 달천이 형성한 범람원이 약 31%, 분지 내 소하천의 곡지는 약 8%를 차지하고 있다(그림 2의 (A), 표 3).

1918년 충주시의 시가지는 충주 분지 내에서도 충주천과 교현천 합류 지점 일대(현재 성내·충인동 일대)의 곡저에 자리 잡고 있었다(그림 2의 (B)). 1918년의 시가지 면적은 약 0.34km²이며, 모두 곡지에 입지하고 있었다. 충주읍이 충주시로 승격된 이후인 1963년에는 시가지가 충주천을 따라 남북으로 확장되면서 면적이 약 0.92km²로 넓어졌으나, 시가지의 지형은 충주천 하곡의 곡지가 약 97%로 대부분을 차지하며, 서쪽의 구릉지라도 시가지가 들어서면서 산지의 면적도 약 3%로 나타났다. 1986년의 지형도에서는 충주천 하곡의 양안에 위치한 구릉지로 시가지가 확장되면서, 시가지 면적은 약 2.90km²로

증가하였다. 1986년 충주시 시가지의 지형은 곡지가 약 59%, 산지가 약 41%로, 이전 시기에 비해 산지의 시가지 비율이 크게 증가하였다. 2007년 충주시의 시가지는 분지의 형태와 유사하게 모든 방향으로 확장되어 면적이 약 9.52km²로 증가하였다. 이 과정에서 주로 하곡 주변 구릉지로 시가지가 확장되면서, 1986년과는 달리 2007년 시가지의 지형 분포는 산지가 약 54%로 가장 넓은 면적을 차지하며, 다음으로 곡지가 약 38%로 나타난다. 또한 충주선 철로와 간선 도로가 지나면서 충주역과 버스터미널이 입지한 달천의 범람원(현재 봉방동 일대)으로도 시가지가 확장되어 범람원에 약 8%의 시가지가 입지하고 있다.

충주시의 시가지는 침식 분지 내부의 소하천 곡저에서 시작하여, 소하천의 하곡을 따라 확장되었다. 그러나 도시의 규모가 커지면서 상대적으로 좁은 면적을 이룬 곡저가 아니라 주변에 발달한 구릉지로 시가지가 확장하기 시작하였다. 특히, 분지저를 이루는 구릉지는 화강암 풍화층이 완경사의 침식면을 이루고 있어 시가지 개발에 유리한 측면이 있다. 이에 따라 현재 충주시 시가지는 구도심이 입지하였던 곡지가 아닌 산지의 면적이 가장 넓게 나타나고 있다. 또한 주요 교통로와 교통 시설이 입지한 범람원으로도 시가지가 점차 확장되어 가고 있다.

3. 진주시

진주시는 경상남도의 서부에 위치하며, 동부는 남강 중류부 곡저에 발달한 범람원에 자리 잡고 있다. 진주시는 983년 진주목이 된 후, 1896년에는 경상남도의 도청 소재지였으나, 1925년 경상남도 도청이 부산으로 이전되고, 1948년 진주부가 진주시로 승격된 이후, 1995년 도농복합시로서 진주시와 진양군이 진주시로 통합되었

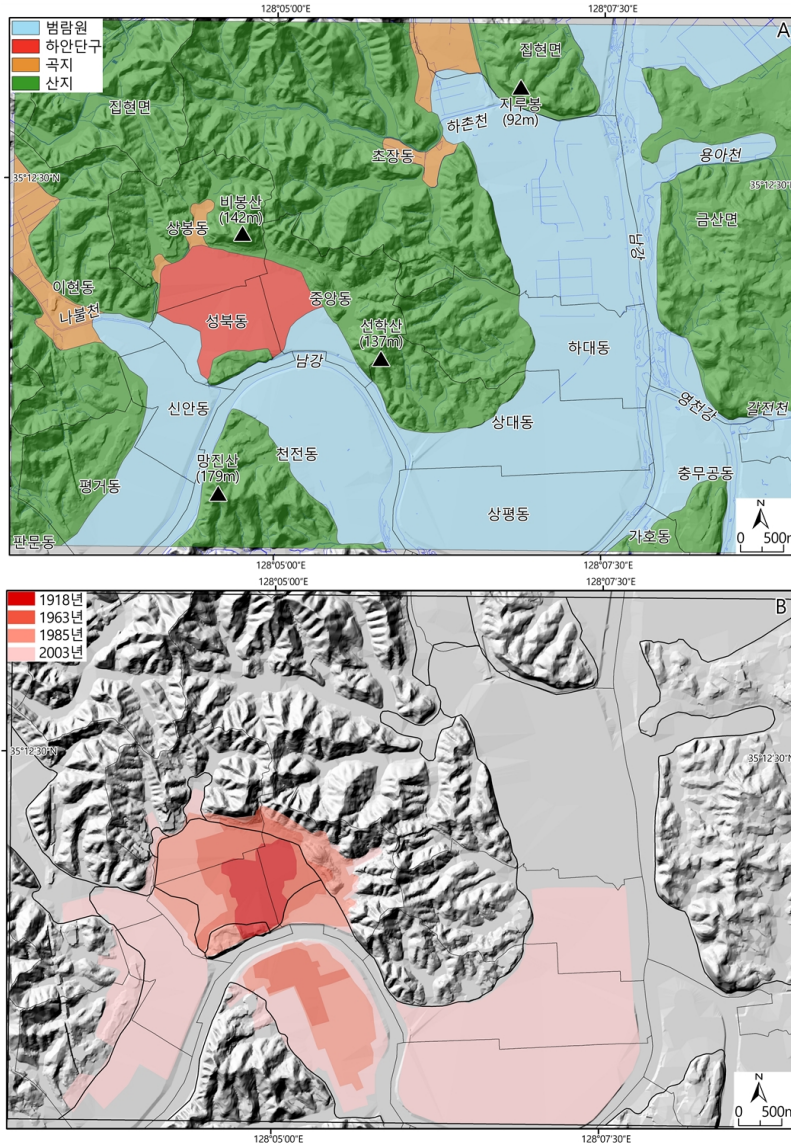


그림 3. 진주시 분석 대상 지역의 지형 분류도(A)와 시가지 변화(B)

표 4. 진주시 분석 대상 지역의 지형별 면적 및 지형별 시가지 면적 변화

	분석 대상 지역		시가지							
			1918년		1963년		1985년		2003년	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
범람원	21,60	38,9	-	-	0,51	27,0	1,62	40,2	9,33	73,8
하안단구	1,70	3,1	0,59	92,3	1,15	61,4	1,70	42,1	1,70	13,4
곡지	1,60	2,9	-	-	-	-	0,02	0,6	0,18	1,4
산지	30,69	55,2	0,05	7,7	0,22	11,6	0,69	17,1	1,43	11,4
계	55,58	100,0	0,63	100,0	1,87	100,0	4,02	100,0	12,63	100,0

으며, 2018년 현재, 진주시의 전체 면적은 약 713km², 동부의 면적은 약 74km²이며, 전체 인구는 145,153명, 동부의 인구는 114,961명이다(진주시청 홈페이지).

진주시의 시가지는 낙동강의 지류 하천인 남강의 중류부 곡저에 위치한다. 남강은 좁은 하곡을 이루고 있는 감입 곡류 하천으로, 진주시 시가지 일대에서도 곡류가 심하여, 시가지 서부에서는 북쪽으로, 동부에서는 남쪽으로 크게 휘도는 하도 형태를 보이고 있다. 특히, 진주성이 위치한 구릉지는 곡류 절단(meander cutoff) 이후에 남겨진 곡류 핵(meander core)이며, 진주성 북쪽의 성북동, 상봉동, 중앙동 일대는 곡류 절단에 의한 구하도이다. 즉, 과거 남강은 현재의 성북동, 상봉동, 중앙동 일대를 흐르면서 북쪽으로 크게 곡류하는 하도를 이루었으나, 진주성 바로 남쪽의 구릉에서 하천의 활발한 측방 침식 작용으로 능선의 폭이 점점 좁아졌고, 수만 또는 십 수만 년 전에 구릉의 좁은 능선부를 가로질러 하도가 형성되는 곡류 절단이 발생하였다. 이후, 남강은 절단이 발생한 진주성 남쪽으로 새로운 하도를 형성하며 현재까지 흐르고 있고, 과거 진주성 북쪽으로 크게 곡류하였던 부분은 현재 구하도가 되었다. 그리고 이후 남강의 하방 침식에 따른 하상 고도 저하로 인해, 구하도는 현재 상대적으로 고도가 높아 침수 위험성이 적은 하안단구로 변화하였다(그림 3의 (A)). 그러나 구하도를 제외한 나머지 남강 하안에 형성된 대부분의 곡저 지역은 하안단구가 아닌 범람원으로 구분된다. 이러한 지형 조건으로 진주시의 분석 대상 지역에는 범람원, 하안단구, 곡지, 산지가 분포하며, 그중에서 구릉지를 포함하는 산지가 약 55%로 가장 넓은 면적을 보이고, 다음으로는 남강의 범람원이 약 39%, 소하천의 곡지와 남강의 구하도인 하안단구가 각각 약 3%를 차지하고 있다(표 4).

조선시대 자료를 토대로 보면, 진주시는 도 행정 관아와 군사 시설이 입지한 진주성과 목 행정 관아가 입지한 비봉산(142m) 산록 사이에 시가지가 조성되었던 것으로 알려져 있다(정용조 등, 2009). 즉, 진주시의 시가지는 곡류 핵과 곡류 절단 구하도인 하안단구(현재 성북동, 중앙동 일대)로부터 시작되었다(그림 3의 (B)). 이러한 영향으로, 1918년 진주시의 전체 시가지 면적 약 0.63km² 중 하안단구는 약 0.59km²로 거의 대부분인 약 92%를 차지하고, 산지가 약 0.05km²로 8% 정도를 차지하고 있다. 1925년 구도심 건너편 하안의 고도가 다소 높은 범람원에 진주역(현재 천전동 일대)이 들어서고 그 일대에

새로운 시가지가 조성되기 시작하면서, 1963년에는 시가지의 면적이 약 1.87km²로 넓어졌고, 그중에서 하안단구는 약 61%의 면적을 차지하여 이전 시기보다 비율이 감소하였으며, 범람원이 약 27%로 분포 면적이 크게 증가하였다. 이후 진주성 북쪽의 구도심과 진주역 일대 신도심 모두 주변으로 계속 확장하면서, 1985년 진주시의 시가지 면적은 약 4.02km²로 증가하였다. 이 시기 진주시 시가지는 하안단구가 약 42%, 범람원이 약 40%로 거의 비슷한 비율을 보인다. 1980년대 후반부터 고도가 낮은 범람원이었던 상평동 일대의 남강 하안에 인공 제방이 축조되면서 범람원에는 시가지와 산업 단지가 조성되었고, 1990년대 후반부터는 구도심 서쪽의 상대적으로 고도가 높은 범람원을 이루던 평거동으로도 시가지가 크게 확장되었다. 이로 인해, 2003년 진주시의 시가지 면적은 약 12.63km²로 크게 넓어졌으며, 충적 지형의 분포 비율은 범람원이 약 74%로 가장 크며, 구도심이 입지하였던 하안단구는 약 13%로 분포 비율이 크게 낮아졌고, 다음으로 산지는 약 11%를 차지한다.

진주시의 시가지는 하안단구로 분류되는 남강의 곡류 절단에 의해 형성된 구하도에서 시작하여, 도시의 규모가 커지면서 상대적으로 좁은 면적을 이룬 하안단구에서 주변의 범람원으로 시가지가 확장되어 갔다. 이러한 진주시의 시가지 변화는 산지로 확장되는 익산시나 충주시의 시가지 변화와는 다른 경향을 보이는데, 그 이유로는 산지와 범람원의 지형 특성에서 찾을 수 있다. 진주시 구도심 주변의 산지는 상대적으로 고도가 높고 경사도 급해, 낮고 완만한 구릉지가 발달한 익산시나 충주시에 비해 시가지가 입지하기에 불리한 조건을 갖는다. 또한 진주시 시가지 주변 남강의 곡저에서도 구도심 남쪽의 천전동 일대와 서쪽의 평거동 일대 범람원은 상대적으로 고도가 높은 자연 제방의 특성을 띠고 있어서 홍수 시 침수의 위험성이 상대적으로 적기 때문에, 이들 범람원으로 시가지가 쉽게 확장되어 갈 수 있었던 것으로 판단된다.

III. 해안 충적 지형과 도시의 시가지 변화

1. 마산시

구 마산시는 현재의 창원시 마산합포구와 마산회원구의 과거 지명이다. 마산시는 경상남도 중남부인 마산만

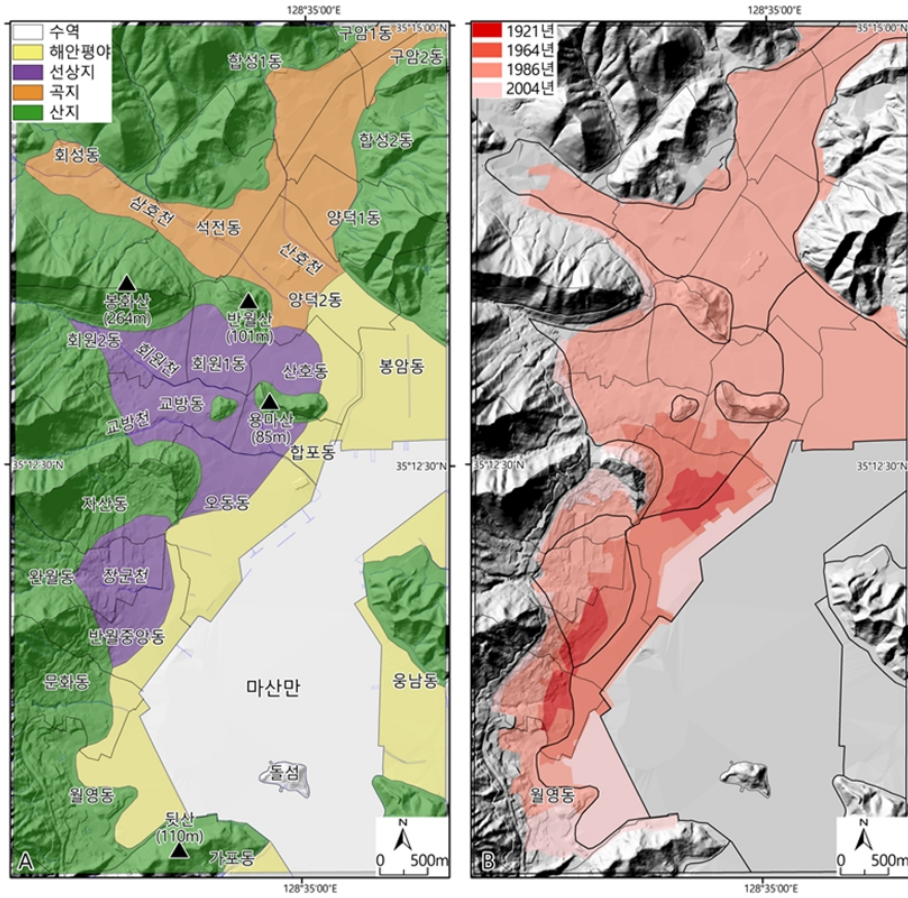


그림 4. 마산시 분석 대상 지역의 지형 분류도(A)와 시가지 변화(B)

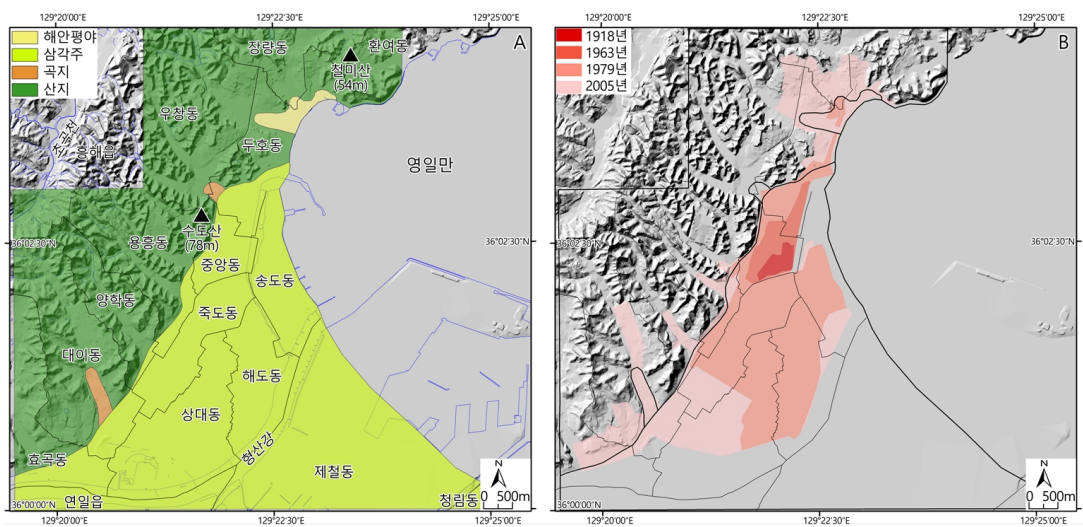


그림 5. 포항시 분석 대상 지역의 지형 분류도(A)와 시가지 변화(B)

의 서부에 위치하며, 동부는 마산만 북서부의 산지와 접한 좁은 해안 지역에 입지하고 있다. 마산시는 1899년 마산포가 개항장으로 발족된 후, 1914년 마산부로 승격되었고 1945년 마산시로 개칭되었으며, 2010년 창원시로 통합되면서 마산합포구와 마산회원구를 나뉘었고, 2017년 현재, 마산합포구와 마산회원구를 합한 마산시의 전체 면적은 약 332km², 동부의 면적은 약 75km²이며, 전체 인구는 390,241명, 동부의 인구는 292,442명이다(창원시청 홈페이지).

마산시의 시가지는 마산만 서부의 산지와 접한 폭이 좁은 해안 지역에 위치하고 있다. 바다와 접한 시가지 서쪽 배후 산지의 최고봉인 무학산은 해발 고도가 약 761m로, 평균 경사가 약 14°에 달하는 급경사 산지를 이루고 있다. 마산시 시가지와 접한 무학산의 동사면에는 회원천, 교방천, 장군천 등 여러 소하천이 동류하여 마산만으로 유입한다. 이러한 지형적 조건으로 인해, 마산시 시가지의 산지와 해안의 경계부에는 급경사 산지의 좁은 하곡을 따라 흘러내린 소하천이 해안의 평지를 만나 하도가 분류하고 유속이 감소하면서 산지에서 운반된 하천 퇴적물이 쌓여 형성된 선상지가 잘 발달해 있다(그림 4의 (A)). 특히, 회원천과 교방천에 의해 형성된 북부의 선상지는 전형적인 부채꼴을 이루며 면적도 약 2.92km²로 넓은 편이다. 마산시 시가지 일대 해안에서는 마산포 개항 이래 현재까지 연안의 매립을 통해 간척지를 조성하여 시가지와 항만 시설로 이용해 왔기 때문에, 마산시의 육지 면적은 꾸준히 확대되어 왔다. 따라서 마산시 분석 대상 지역의 지형은 수역, 해안평야, 선상지, 곡지, 산지로 크게 구분되며, 그중에서 산지가 약 46%로 가장 넓은 면적을 차지하고, 다음으로는 마산만의 수역이 약 20%, 간척지를 포함한 해안평야가 약 15%, 선상지와 곡지가 각각 약 10%를 차지하고 있다(표 5).

구 마산시의 시가지는 북부 선상지의 말단부와 해안 평야의 경계 지역 그리고 남부 선상지의 말단부에서 각각 시작하여 점차 해안을 따라 남북으로 확장되어 갔다(그림 4의 (B)). 1921년 마산시의 시가지 면적은 약 0.64km²이며, 선상지가 약 56%로 가장 넓은 면적을 보이고, 다음으로는 산지가 약 24%, 해안평야가 약 21%의 면적을 차지하였다. 1949년 재개항된 이후 시가지는 항구가 있는 해안을 따라 확장되면서, 1964년 시가지의 면적은 약 2.77km²로 크게 늘어났고, 지형별 면적 비율은 선상지가 약 46%로 여전히 가장 높은 비율을 차지하지만, 해안평야의 면적 비율은 2배 정도 증가하여 약 42%를 나타내고 있다. 1970년 마산수출자유지역으로 지정된 이래로 마산시의 경제 성장과 인구 증가가 급격히 이루어지면서, 1980년대에 들어서 도시의 성장이 최고조에 달하여 급경사 산지를 제외한 거의 대부분 지역에 시가지가 조성되었다. 이에 따라 1986년 시가지의 면적은 약 13.69km²로 비약적으로 늘어났고, 시가지의 면적 비율은 선상지 약 29%, 곡지 약 27%, 해안평야 약 25%, 산지 약 19%로, 이전 시기에 비해 곡지와 산지로의 시가지 확장이 뚜렷하게 나타나고 있다. 1985년부터 매립을 통한 마산항의 확장이 이루어지면서, 2004년의 시가지 면적은 약 15.58km²로 약간 더 늘어났다. 지형별로는 해안평야가 약 29%, 선상지가 약 25%, 곡지가 약 23%, 산지가 약 22%로, 이전 시기에 비해 선상지와 곡지에서는 더 이상 시가지가 확장되지 못하고, 간척지를 포함한 해안평야와 주변 급경사 산지로의 시가지 확대는 계속 나타나고 있다. 한편, 1986년과 2004년에 나타난 수역의 시가지 분포는 1:5,000 수치 지형도와 1:50,000 지형도 사이의 해안선 불일치 때문으로, 마산항 남쪽 약 1km 길이의 해안에서 1986년과 2004년 1:50,000 지형도에서는 1:5,000 수치 지형도와는 달리 해안선이 바다 쪽으로 약 50m 떨어진 지점에

표 5. 마산시 분석 대상 지역의 지형별 면적 및 지형별 시가지 면적 변화

	분석 대상 지역		시가지							
			1921년		1964년		1986년		2004년	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
수역	7.89	19.7	-	-	-	-	0.07	0.5	0.07	0.4
해안평야	5.85	14.6	0.13	20.5	1.16	42.0	3.46	25.3	4.47	28.7
선상지	4.01	10.0	0.36	55.8	1.28	46.3	3.91	28.6	3.93	25.2
곡지	3.93	9.8	-	-	-	-	3.63	26.5	3.64	23.4
산지	18.47	46.0	0.15	23.7	0.32	11.7	2.63	19.2	3.47	22.2
계	40.15	100.0	0.64	100.0	2.77	100.0	13.69	100.0	15.58	100.0

표시되어 있다.

좁은 해안 지역을 기반으로 발달한 마산시는 선상지의 말단부를 중심으로 시가지가 조성되기 시작하였다. 그러나 개항장이 설치된 이후에는 경제 활동이 주로 이루어지는 항구가 위치한 해안평야로 시가지의 확장이 점차 이루어졌고, 도시의 산업과 인구가 폭발적으로 성장하면서부터는 시가지가 조성되기 유리한 조건을 가진 완경사 지형인 선상지, 곡지, 해안평야의 거의 대부분 공간에 시가지가 조성되었고, 해안에서는 연안의 매립을 통해 조성된 간척지에 시가지가 들어섰다. 이 과정에서 구도심이 위치하였던 선상지는 더 이상의 시가지 조성이 불가능한 포화 상태에 이르면서 시가지 면적 비율의 지속적인 감소가 나타났고, 도시 경제 활동의 중심이자 매립을 통해 면적의 확대가 가능한 해안평야에서는 시가지의 면적이 꾸준히 증가하면서, 2000년대에 이르러 구도심이 입지한 선상지를 제치고 가장 넓은 시가지 면적을 나타내고 있다.

2. 포항시

포항시는 경상북도 남동부 영일만과 호미곶 일대 해안에 위치하며, 동부는 영일만 내부의 형산강 하구 일대에 입지한다. 1949년 영일군 포항읍이 시로 승격된 이래, 1995년 도농복합시로써 포항시와 영일군이 포항시로 통합되었으며, 2017년 현재, 포항시의 전체 면적은 약 1,130km², 동부의 면적은 약 76km²이며, 전체 인구는 519,216명, 동부의 인구는 343,167명이다(포항시청 홈페이지).

포항시의 시가지는 형산강 하구의 삼각주에 입지하고 있다. 수십 년 동안 지형 개조가 이루어진 현재는 삼각주 원형을 확인하기 어렵지만, 1918년에 발간된 지형도에서는 형산강 하구에 발달한 삼각주를 뚜렷하게 확인

할 수 있다. 형산강의 유역 분지는 상대적으로 풍화·침식에 약한 중생대 백악기 화강암과 신생대 제3기 퇴적암이 넓게 분포하고 있으며, 하구 일대는 상대적으로 평탄하고 넓은 내만을 이루고 있어서, 형산강 하구는 해수면에 도달한 하천의 유속 감소로 다량의 하천 퇴적물이 넓게 쌓여 형성된 삼각주가 형성되기 유리한 조건을 갖고 있다. 이러한 지형적 조건으로 인해, 포항시 분석 대상 지역의 지형은 삼각주와 산지로 크게 양분되어, 삼각주가 약 50%로 가장 넓은 면적을 보이고, 구릉지와 저산지로 이루어진 산지는 약 48%를 차지한다(그림 5의 (A), 표 6).

포항시의 시가지는 형산강 삼각주의 북부 지역(현재 중앙동 일대)을 중심으로 가옥이 밀집하면서 시작되었다(그림 5의 (B)). 1918년에는 시가지의 면적이 약 0.21km²에 불과하여 본 연구 대상 5개 도시 중 시가지의 면적이 가장 좁고, 밀집된 취락은 모두 삼각주에만 분포하고 있었다. 45년이 지난 1963년에도 도시의 성장은 거의 이루어지지 않아 포항시 시가지의 면적은 약 0.79km²에 불과하였고 모두 삼각주에 분포하였다. 그러나 1970년 형산강 남안의 포항 공업단지 부지에 우리나라 최대의 제철 공장이 준공되고, 그 일대가 1972년 포항철강산업단지로 조성되면서, 포항시는 급속한 도시 성장을 이루게 된다. 그 결과, 1979년 시가지의 면적은 약 6.53km²로, 1963년에 비해 8배 이상 증가하였다. 그러나 포항시 시가지는 구도심인 형산강 삼각주의 북부와 신시가지가 조성된 삼각주 중부 지역을 중심으로 형성되어 있어서, 약 96%에 이르는 거의 대부분의 시가지가 삼각주에 분포하였고, 해안평야와 산지의 시가지 분포 면적은 각각 약 2%에 불과하였다. 이후 1980년대에 들어서서 삼각주 남부의 상대동 일대가 시가지로 개발되었고, 1990년대 이후에는 삼각주에서도 시가지로 개발되지 않고 남겨져 있는 저지대보다 용흥동, 대이동, 효곡동 등의 구릉지로 시가지의 확장이 이루어지면서, 2005년에 전체 시가지

표 6. 포항시 분석 대상 지역의 지형별 면적 및 지형별 시가지 면적 변화

	분석 대상 지역		시가지							
			1918년		1963년		1979년		2005년	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
해안평야	0.39	0.9	-	-	-	-	0.10	1.5	0.38	3.1
삼각주	21.44	50.0	0.21	100.0	0.79	100.0	6.28	96.2	8.54	70.4
곡지	0.29	0.7	-	-	-	-	0.02	0.2	0.21	1.7
산지	20.79	48.4	-	-	-	-	0.13	2.1	3.00	24.8
계	42.91	100.0	0.21	100.0	0.79	100.0	6.53	100.0	12.13	100.0

면적은 약 12.13km²로 늘어나게 되었다. 2005년에도 시가지의 분포 면적은 삼각주가 약 70%로 가장 높은 비율을 차지하지만, 이전 시기에 비해 면적 비율이 많이 감소하였고, 산지의 비율은 약 25%로 이전 시기에 비해 크게 증가하였다.

포항시는 형산강 삼각주 내부에서 취락이 형성되기 시작하여 삼각주를 중심으로 시가지의 확장이 이루어져 왔다. 하천의 하구에 발달한 삼각주는 상대적으로 규모가 큰 하천이 유입되고, 산지와 접하는 다른 해안 지역에 비해 해안과 내륙으로 넓게 펼쳐진 총적지를 이루고 있으므로, 상대적으로 규모가 있는 도시가 입지하기에 유리한 지형 조건을 갖는다. 포항시도 시가지와 산업 단지 조성에 유리한 삼각주를 중심으로 도시가 성장해 왔다. 그리고 도시가 성장하면서 삼각주 내에서도 상대적으로 침수에 대한 위험성이 적고 개발에 유리한 지역이 모두 시가지로 변화된 이후부터는 점차 주변의 낮은 구릉지나 소하천 곡지로 시가지가 확산되어 가는 경향을 보이고 있다.

IV. 결론

도시의 공간 변화는 교통로의 신설이나 산업 시설의 입지 등 다양한 인문적 요인에 의해 영향을 받지만, 도시가 위치하고 있는 지역의 지형적인 조건 역시 도시 성장을 제한하는 중요한 요인 중 하나이다. 본 연구에서는 내륙에 위치한 익산시, 충주시, 진주시 그리고 해안에 위치한 마산시, 포항시를 대상으로 해안평야, 삼각주, 범람원, 하안단구, 선상지, 곡지 등과 같은 총적 지형의 분류를 통해 우리나라 중소 도시의 공간 구조 변화에 총적 지형이 미친 영향을 살펴보았다. 내륙에 위치한 도시 중, 익산시 시가지는 만경강의 범람을 피하기 위해 범람원 배후의 구릉지를 중심으로 확장해 나가는 양상을 보였으며, 충주시 시가지는 좁은 곡지에서 시작하여 도시 성장에 따라 곡지를 채운 이후에는 비교적 완만한 경사를 보이는 산지와 교통 시설 입지에 따른 범람원으로 시가지가 확대되었다. 진주시 시가지의 경우, 범람의 위험이 적은 하안단구에서 시작된 이후 도시 성장에 따라 가파른 경사를 보이는 산지보다는 비교적 고도가 높은 주변 범람원으로 확산되는 모습을 보였다. 해안에 위치한 도시 중, 마산시 시가지는 비교적 고도가 높은 선상지 말단

부에서 시작하여 해안평야와 매립을 통한 간척지로의 확장이 두드러졌으며 지속적인 도시 성장에 따라 비교적 완만한 경사를 보이는 해안평야, 선상지, 곡지 등 거의 대부분의 공간에 시가지가 조성되었다. 형산강 삼각주의 북부 지역에 위치해 있던 포항시 시가지는 지속적으로 삼각주를 기반으로 넓어지는 양상을 보였지만, 삼각주 중 범람의 위험이 적은 지역의 대부분이 개발되면서 낮은 구릉지나 곡지로 시가지가 확대되었다.

참고문헌

- 강상준, 2016, “도시의 시가지지역 확장과 파편화 변화분석 - 강원지역을 중심으로” 한국도시설계학회지, 17(6), 5-16.
- 공은미·김영욱·신행우, 2009, “도시성장에 따른 도시 공간구조 및 기능 변화에 관한 연구 -가로체계에 따른 접근성 분석을 중심으로” 한국도시설계학회지, 10(3), 19-32.
- 김윤수·정응호·류지원·김대욱, 2005, “원격탐사 자료를 활용한 시가지지역의 변화에 관한 연구” 한국지리정보학회지, 8(2), 1-9.
- 김주일·김다슬, 2013, “도시 가로체계와 기능적 요소의 관계를 통해 본 도시 공간구조 연구 -포항시의 공간구조 변화과정을 사례로” 한국도시설계학회지, 14(5), 161-174.
- 김홍태·김상수·안상현, 2009, “대전광역시 도시성장 패턴과 공간구조 변화 측정” 대한공간정보학회지, 17(3), 41-48.
- 박광재·정경석·문태현, 2010, “형태적 시기구분에 의한 진주시 도시공간구조의 재해석” 국토계획, 45(3), 175-191.
- 박연수·유완, 1997, “우리나라 도시성장의 특성과 요인 1980-1994” 대한공간정보학회지, 5(1), 81-92.
- 박현수·장동호, 2020, “시계열 토지피복 변화 탐지를 통한 대전광역시의 시가지지역 변화 패턴 분석: 다중시기 위성영상을 활용하여” 한국지리학회지, 9(1), 177-190.
- 박형규·서유석, 2009, “마산시의 도시공간구조 변천과 변화 요인 분석” 한국도시설계학회지, 10(3), 5-18.
- 박호명·백태경, 2009, “원격탐사와 GIS를 이용한 부산광역시 도시화지역의 확산과정과 토지이용 특성에 관한 연구” 한국지리정보학회지, 12(1), 23-33.
- 손정우·전성우·최철웅, 2009, “GIS와 통계기법을 이용한 대한민국 도시확장 패턴분석” 대한공간정보학회지, 17(4), 13-22.

- 송석기, 2008, “개항도시 목포와 군산의 구도심 공간 형성과정 비교 -20세기 전반기의 도시 확장과 기능 분포를 중심으로,” 대한건축학회연합논문집, 10(2), 149-158.
- 신정엽·손학기·구형모, 2014, “도시와 산지 지형 간 공간적 관계 탐색: 이론적 고찰과 실증적 사례 분석을 중심으로,” 한국지도학회지, 14(1), 29-47.
- 안재섭, 2013, “수치지형도를 활용한 북한의 평성시와 함흥시의 도시공간구조,” 한국사진지리학회지, 23(4), 161-176.
- 우양호, 2010, “해항도시 부산의 도시성장 특성에 관한 연구: 패널자료를 통한 성장원인의 규명(1965-2007),” 지방정부연구, 14(1), 135-157.
- 이건원·김세용, 2010, “수원시 도시공간구조 변화에 관한 연구 -1996~2006년의 택지개발사업의 영향을 중심으로,” 국토계획, 45(1), 7-20.
- 이경찬, 2012, “철도시설과 연계한 이리 도시구조와 도시경관의 근대성 해석,” 건축역사연구, 21(6), 63-76.
- 이광률, 2020, 「이미지로 이해하는 지형학」, 대구: 가디언북.
- 이희연·심재현, 2006, “도시성장에 따른 공간구조 변화 측정에 관한 연구: 용인시를 사례로 하여,” 한국도시지리학회지, 9(2), 15-29.
- 정용조·오휘영·정재훈, 2009, “진주성 일원의 입지와 공간구성에 관한 고찰,” 한국전통조경학회지, 27(4), 93-102.
- 익산시청 홈페이지, <https://www.iksan.go.kr>
- 진주시청 홈페이지, <https://www.jinju.go.kr>
- 창원시청 홈페이지, <https://www.changwon.go.kr>
- 충주시청 홈페이지, <https://www.chungju.go.kr>
- 포항시청 홈페이지, <https://www.pohang.go.kr>
- 교신 : 박충선, 41566, 대구광역시 북구 대학로 80, 경북대학교 사회과학대학 지리학과(이메일: pcus96@hanmail.net)

Correspondence : Chung-Sun Park, 41566, 80 Daehak-ro, Buk-gu, Daegu, Korea, Department of Geography, College of Social Sciences, Kyungpook National University (Email: pcus96@hanmail.net)

투고접수일: 2020년 7월 31일

심사완료일: 2020년 8월 8일

게재확정일: 2020년 8월 13일