

2016 춘계 한국지리학회 학술대회

# 발 표 자 료 집

- 일 시 : 2016년 5월 28일(토)
- 장 소 : 서울대학교 교육정보관(10-1동)  
(101호, 501호, 507호)
- 주 최 : 한국지리학회
- 주 관 : 서울대학교 사범대학 지리교육과



## 2016 춘계 한국지리학회 학술대회 일정

- 11:30~12:30 상임이사회 (교육정보관[10-1동] 102호)
- 13:00~13:30 등록
- 13:10~13:30 개회사 및 기조연설 (교육정보관[10-1동] 101호)
- 13:30~17:45 학술발표 및 토론(교육정보관[10-1동] 101호, 501호, 507호)

서울대학교 교육정보관[10-1동] 101호

### 13:30~14:45 자연지리세션1 (5)

좌장: 장동호(공주대학교 지리학과)

[13:30~13:45]

산사태에 따른 유역분지 단위 침식율의 변화: a case study from the Seti River, central Nepal

김동은(고려대학교 사범대학 지리교육과), 성영배(고려대학교 사범대학 지리교육과),  
최광희(영산강유역환경청), 유병용(한국과학기술원 AMS연구실)

[13:45~14:00]

하안단구의 연대와 지형학적 함의

성영배(고려대학교 지리교육과), 홍성찬(고려대학교 지리교육과)

[14:00~14:15]

대구 비슬산 암괴류의 노출연대측정: 형성프로세스와 고기후 함의

이현희(고려대학교 지리학과), 성영배(고려대학교 지리교육과)  
전영권(대구카톨릭대학교 지리교육과), 유병용(한국과학기술연구원 가속기실험실)

[14:15~14:30]

우주선유발 동위원소  $^{36}\text{Cl}$ 을 이용한 화산섬의 침식률 추정

최광희(영산강유역환경청 측정분석과), 성영배(고려대학교 지리교육과)

[14:30~14:45]

**유역의 프랙탈 특성 관점에서 살펴본 하천종단의 요형도**

**(Combined processes for concave channel profile formation: Fractal river basin perspective)**

변종민(고려대학교 건축사회환경공학부 BK21 플러스 사업단 연구교수)

백경록(고려대학교 건축사회환경공학부 부교수)

[14:45:15:00]

**멕시코만의 해수면 변동과 대륙붕의 진화**

류중형(Louisiana State University, 박사과정)

## **15:00~16:30 자연지리세션2 (6)**

**사회: 배선헌(강원대학교 사범대학 지리교육과)**

[15:00~15:15]

**퇴적층 내의 상대적 위치에 따른 퇴적물의 화학 조성 특징에 대한 연구**

- 강릉 정동진 퇴적층을 사례로 -

김종연(충북대학교 사범대학 지리교육과)

[15:15~15:30]

**자갈 이동과 지형 변화를 중심으로 한 태풍에 대한 거제 여차 해변의 반응**

한민(서울대학교 지리교육과 박사과정, 한국지질자원연구원 연구생)

양동윤(한국지질자원연구원 제4기지질연구실 책임연구원)

유재형(충남대학교 지질환경과학과 교수), 김종욱(서울대학교 지리교육과 교수)

[15:30~15:45]

**강릉-동해 일대의 해안단구 퇴적물의 풍화특성**

홍성찬(고려대학교 지리교육과)

[15:45~16:00]

**영산강 보 퇴적물의 물리적 특성 평가**

임영신(서울대학교 지리교육과),

김종욱(서울대학교 지리교육과), 김진관(전남대학교 지리교육과)

[16:00~16:15]

**영광 해안사구 퇴적층의 형성 연대**

신원정(서울대학교 지리교육과 박사과정)

[16:15~16:30]

우리나라 지방기상청의 기상기후 서비스 개선 방향

최광용(제주대학교 지리교육전공)

**16:30~17:30 고고지리세션 (4)**

사회: 이의한(강원대학교 사범대학 지리교육과)

[16:30~16:45]

충남 공주지역 문화유적의 지리적 입지 연구

최성재(공주대학교 지리교육과 석사)

이애진(공주대학교 지리교육과 박사과정), 박지훈(공주대학교 지리교육과 교수)

[16:45~17:00]

지리적 관점에서 본 웅관묘 입지 연구 - 영산강 유역을 중심으로 -

박지훈(공주대학교 지리교육과 교수), 이애진(공주대학교 지리교육과 박사과정)

[17:00~17:15]

한국 고고유적의 화분분석 연구동향과 앞으로의 과제

이애진(공주대학교 지리교육과 박사과정)

[17:15~17:30]

화분분석으로 본 부여 홀로세(약 8,400yrBP~현재) 환경변화 연구 - 부여 기암리 유적을 중심으로 -

박지훈(공주대학교 지리교육과 교수), 안소현[일본 팔레오라보(Paleolabo) 연구원]

서울대학교 교육정보관[10-1동] 507호

**13:30~14:45 GIS세션1 (5)**

좌장: 홍일영(남서울대학교 GIS공학과)

[13:30~13:45]

저소득 독거노인의 공간적 분포 탐색

전창우(서울대학교 지리교육과 석사과정)

[13:45~14:00]

Synthetic Aperture Radar Inteferometry 기법을 이용한 지형변화감지

이창호(서울대학교 지리교육과)

[14:00~14:15]

**여성가구주의 분포와 자가와의 공간적 상관성 탐색**

이소영(서울대학교 지리교육과 박사과정)

[14:15~14:30]

**The detection of co-pattern between nighttime light and the incidence cases of breast cancer of women in Korea**

주뢰(서울대학교 지리교육과 박사과정)

[14:30~14:45]

**국내 결핵환자 발생의 사회적 결정 요인 공간분석**

임창민(고려대학교 지리학과)

※ 14:45~15:00 휴식

**15:00~16:30 GIS세션2 (5)**

**사회: 이상일(서울대학교 지리교육과)**

[15:00~15:15]

**Contiguity-based optimization models for political redistricting problems**

Myung Jin Kim(\*GSTEP[Gyeonggi Institute of Science and Technology Promotion])

Ningchuan Xiao(The Ohio State University)

[15:15~15:30]

**와이파이 기반 도시 무선 메쉬 네트워크 최적화**

이건학(서울대학교 사회과학대학 지리학과)

[15:30~15:45]

**주택시장지역 구획을 위한 공간 최적화 모형**

김감영(경북대학교 지리교육과 교수)

[15:45~16:00]

**통행패턴을 고려한 전기자동차 충전 네트워크 최적화**

김종근(한국감정원 KAB부동산연구원 부연구위원)

[16:00~16:15]

**국내 지오소셜 데이터의 공간분포**

홍일영(남서울대학교 GIS공학과)

※ 16:15~16:30 휴식

**16:30~17:30 지리교육세션 (5)**

**사회: 권영락(한국교육과정평가원)**

[16:30~16:45]

**공간적 시민성의 이해**

김민성(대구가톨릭대학교 사회교육학부 지리교육전공)

[16:45~17:00]

**초등교사들의 지리교과 전문적 정체성 인식 및 형성유형에 관한 연구**

이동민(가톨릭관동대학교)

[17:00~17:15]

**한국 초등학생들의 아프리카에 관한 인식**

고아라(명인초등학교)

[17:15~17:30]

**구성주의 기반 지리교육을 위한 실제적 과제와 이타 행동**

최재영(서울대학교 대학원)

[17:30~17:45]

**만화 속 경관을 통한 지역 읽기 - 실제 수업 사례를 중심으로 -**

황규덕(안성여자중학교 교사, 서울대학교 지리교육과 석사과정)

서울대학교 교육정보관[10-1동] 501호

**13:30~14:45 인문지리세션 (5)**

**좌장: 정성훈(강원대학교 사범대학 지리교육과)**

[13:30~13:45]

**서울시 구릉지(hillside area)의 도시공간구조 변화 탐색: 구릉지 주거의 발생과 사회적 계층 변화를 중심으로**

채희원(서울대학교 지리교육과)

[13:45~14:00]

**공간회귀를 이용한 서울시 젠트리피케이션의 발생 원인 분석**

오창화(고려대학교 지리학과 석사과정)

[14:00~14:15]

옴스테드의 도시공원 작품에 반영된 주요사상

오동훈(서울대학교 지리교육과)

[14:15~14:30]

사회적 자연(social nature) 개념과 '자연-문화'의 관계에 관한 연구 : 금강산과 명산 여행을 사례로

신성희(고려대학교 미래국토연구소)

※ 14:45~15:00 휴식

### 15:00~16:30 융복합세션1 (5)

사회: 조성욱(전북대학교 지리교육과)

[15:00~15:15]

전라북도 논매기소리의 유형별 공간분포 특성 연구 - 노령산맥 이남 지역을 중심으로  
위눈솔(공주대학교 지리학과), 장동호(공주대학교 지리학과)

[15:15~15:30]

충청북도 상사류 및 짧은방아소리의 공간적 분포와 전파에 관한 연구 : 지형요소를 중심으로  
박현수(공주대학교 지리학과), 장동호(공주대학교 지리학과)

[15:30~15:45]

문학지리의 지리정보 서비스: 괴테의 이탈리아 여행을 사례로

신정엽(서울대학교 지리교육과)

[15:45~16:00]

자연 경계와 행정 경계의 불일치 지역에 대한 연구

이광률(경북대학교 지리교육과)

[16:00~16:15]

한반도 DMZ 접경지역의 연구동향 분석에 관한 연구

정해용(강원대학교 일반대학원 지리정보체계과정 박사수료)

김창환(강원대학교 사범대학 지리교육과 교수)

※ 16:15~16:30 휴식



**16:30~17:30 융복합세션2 (5)**

**사회: 김영호(고려대학교 지리교육과)**

**[16:30~16:45]**

**북촌의 물길과 삶**

나평순(공주대학교 사범대학 지리교육과 박사과정)

최원희(공주대학교 사범대학 지리교육과 교수)

**[16:45~17:00]**

**전통적 촌락 지역의 지역적 정체성 분석 : 충남 홍성군 결성면 지역을 사례로**

최원희(공주대학교 사범대학 지리교육과 교수)

**[17:00~17:15]**

**미술 속 지리수업(지리시간에 미술하기)**

나평순(공주대학교 사범대학 지리교육과 박사과정)

임은진(공주대학교 사범대학 지리교육과 교수)

**[17:15~17:30]**

**집촌과 산촌의 입지적, 형태적 및 기능적 관성 분석 : 충남지역 촌락을 사례로**

최원희(공주대학교 사범대학 지리교육과 교수)

**[17:30~17:45]**

**국내외 창조도시의 연구 동향**

이두현(수원 영생고등학교 교사), 최원희(공주대학교 사범대학 지리교육과 교수)

○ **총회 18:00~18:30 교육정보관[10-1동] 101호**

○ **만찬 18:30~20:30**



# 목 차

## 【 자연지리- I 】

1. 산사태에 따른 유역분지 단위 침식율의 변화 : a case study from the Seti River, central Nepal .....1
2. 하안단구의 연대와 지형학적 함의 .....4
3. 대구 비슬산 암괴류의 노출연대측정: 형성 프로세스와 고기후 함의 5
4. 우주선유발 동위원소  $^{36}\text{Cl}$ 을 이용한 화산섬의 침식률 추정 .....9
5. 유역의 프랙탈 특성 관점에서 살펴본 하천종단의 유형도 (Combined processes for concave channel profile formation: Fractal river basin perspective) 12
6. 멕시코만의 해수면 변동과 대륙붕의 진화 .....16

## 【 자연지리-Ⅱ 】

7. 퇴적층 내의 상대적 위치에 따른 퇴적물의 화학 조성 특징에 대한 연구 - 강릉 정동진 퇴적층을 사례로 - .....23
8. 자갈 이동과 지형 변화를 중심으로 한 태풍에 대한 거제 여차 해변의 반응29
9. 강릉-동해 일대의 해안단구 퇴적물의 풍화특성 .....30
10. 영산강 보 퇴적물의 물리적 특성 평가 .....31
11. 영광 해안사구 퇴적층의 형성 연대 .....32
12. 우리나라 지방기상청의 기상기후 서비스 개선 방향 .....34

## 【 고고지리 】

13. 충남 공주지역 문화유적의 지리적 입지 연구 .....39
14. 지리적 관점에서 본 옹관묘 입지 연구 - 영산강 유역을 중심으로 - 42
15. 한국 고고유적의 화분분석 연구동향과 앞으로의 과제 .....44
16. 화분분석으로 본 부여 홀로세(약 8,400yrBP~현재) 환경변화 연구 - 부여 가탑리 유적을 중심으로 - .....45

## 【 GIS-I 】

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 17. 저소득 독거노인의 공간적 분포 탐색 .....                                                                                            | 51 |
| 18. Synthetic Aperture Radar Inteferometry 기법을 이용한 지형변화 감지 .....                                                         | 53 |
| 19. 여성가구주의 분포와 지가와의 공간적 상관성 탐색 .....                                                                                     | 59 |
| 20. The detection of co-pattern between nighttime light and the incidence cases of breast cancer of women in Korea ..... | 61 |
| 21. 국내 결핵환자 발생의 사회적 결정 요인 공간분석 .....                                                                                     | 63 |

## 【 GIS-II 】

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 22. Contiguity-based optimization models for political redistricting problems ..... | 71 |
| 23. 와이파이 기반 도시 무선 메쉬 네트워크 최적화 .....                                                 | 72 |
| 24. 주택시장지역 구획을 위한 공간 최적화 모형 .....                                                   | 77 |
| 25. 통행패턴을 고려한 전기자동차 충전 네트워크 최적화 .....                                               | 80 |
| 26. 국내 지오소셜 데이터의 공간분포 .....                                                         | 84 |

## 【 지리교육 】

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 27. 공간적 시민성의 이해 .....                    | 89 |
| 28. 초등교사들의 지리교사 전문적 정체성 인식 및 형성유형에 관한 연구 | 91 |
| 29. 한국 초등학생들의 아프리카에 관한 인식 .....          | 94 |
| 30. 구성주의 기반 지리교육을 위한 실제적 과제와 이타 행동 ..... | 96 |
| 31. 만화 속 경관을 통한 지역 읽기 - 실제 수업 사례를 중심으로 - | 98 |

## 【 인문지리 】

- 32. 서울시 구릉지(hillside area)의 도시공간구조 변화 탐색: 구릉지 주거의 발생과 사회적 계층 변화를 중심으로 .....103
- 33. 공간회귀를 이용한 서울시 젠트리피케이션의 발생 원인 분석 ....108
- 34. 움스테드의 도시공원 작품에 반영된 주요사상 .....114
- 35. 사회적 자연(social nature) 개념과 ‘자연-문화’의 관계에 관한 연구 : 금강산 명산여행을 사례로 .....116

## 【 융복합-I 】

- 36. 전라북도 논매기소리의 유형별 공간분포 특성 연구 : 노령산맥 이남 지역을 중심으로 .....123
- 37. 충청북도 상사류 및 짧은방아소리의 공간적 분포와 전파에 관한 연구 : 지형요소를 중심으로 .....128
- 38. 문학지리의 지리정보 서비스: 괴테의 이탈리아 여행을 사례로 ..133
- 39. 자연 경계와 행정 경계의 불일치 지역에 대한 연구 .....136
- 40. 한반도 DMZ 접경지역의 연구동향 분석에 관한 연구 .....139

## 【 융복합-II 】

- 41. 북촌의 물길과 삶 .....143
- 42. 傳統的 村落地域의 地域的 正體性 分析 : 忠南 洪城郡 結城面 地域을 事例로 .....147
- 43. 미술 속 지리수업(지리시간에 미술하기) .....152
- 44. 集村과 散村의 立地的, 形態的 및 機能的 慣性 分析 : 忠南地域 村落을 事例로 .....156
- 45. 국내외 창조도시의 연구 동향 .....161



---

---

# 자연지리- I

---

---





# **산사태에 따른 유역분지 단위 침식율의 변화**

## **: a case study from the Seti River, central Nepal**

**김동은\* · 성영배\*\* · 최광희\*\*\* · 유병용\*\*\*\***

(\*고려대학교 사범대학 지리교육과, \*\*고려대학교 사범대학 지리교육과,

\*\*\*영산강유역환경청, \*\*\*\*한국과학기술원 AMS연구실)

우주선 유발 방사성 동위원소를 이용하여 지형의 형성 연대를 추정하고 그 발달과정을 이해하는 연구는 AMS 기술의 발달과 함께 발달하여 현재는 방사성 탄소연대측정, 광여기루미네선스(OSL)와 더불어 가장 많이 사용하는 연대측정방법이다(성영배·유병용, 2014). 단순히 기반암의 노출연대를 측정하는 단순 노출연대 측정 연구에서부터, 유역분지 단위의 침식율을 계산하는 연구까지 다양한 지형에 다양한 연구방법들이 적용되어 지형의 형성시기와 그 발달 과정에 대해 추정하는 연구들이 많이 이루어져왔다(von Blanckenburg and Willenbring, 2014).

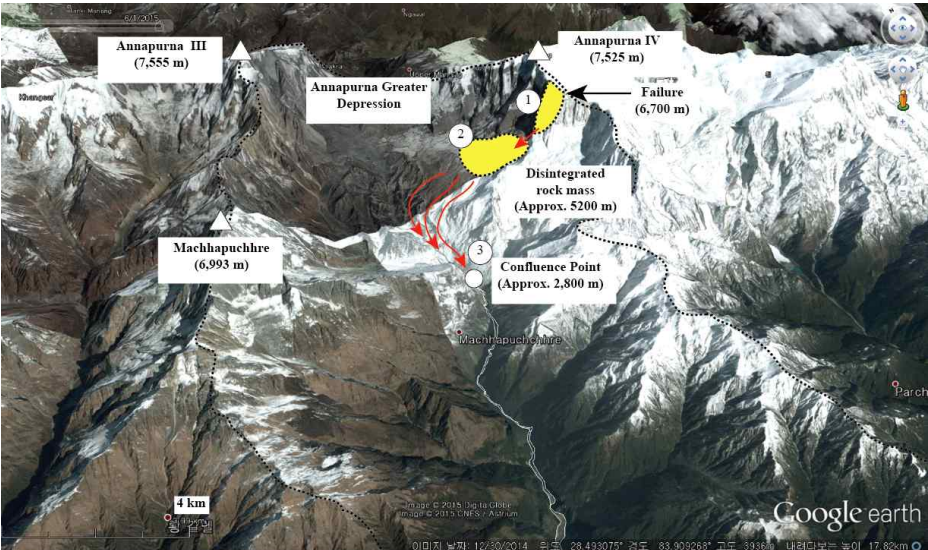
유역분지 단위의 침식율을 계산하는 연구는 용기율과 비교를 할 수 있다는 점 때문에 주목받고 있는 분야이다. 유역분지 단위의 침식율을 계산하는 연구에서는 기본적으로 유역분지 내에서 꾸준히 퇴적물들이 이동하여 유역분지 밖으로 이동한다는 것을 기본전제로 하고 있다(Granger, 1996). 하지만, 실제 자연환경에서 이러한 가정이 지켜지고 있는지, 지켜지지 않고 있다면 그 영향이 얼마나 되는지에 대한 연구는 많지 않다. 특히, 네팔과 같은 대규모의 산사태가 많이 일어나는 지역의 경우 우주선 유발 방사선이 투과하는 깊이(~ 60 cm)보다 더 깊은 침식이 발생하게 되고 이것은 곧 원래 동위원소의 농도를 희석시켜서 더 낮게 나오는 결과를 초래하고 결과적으로 침식율을 실제보다 더 높이는 결과를 야기할 수 있다.

이에 본 연구에서는 2012년 5월 초에 포카라의 상류 유역에서 발생한 산사태(ISSMGE Bulletin, 2012)가 유역분지 단위의 침식율에 얼마나 영향을 미치는지 파악하기 위해 산사태가 일어나기 전과 일어난 후의 퇴적물들을 샘플링하여 유역분지 단위의 침식율을 비교하였다. 퇴적물을 샘플링 할 때, 하천이 하류로 갈수록 동위원소의 농도가 어떻게 변하는지를 살펴보기 위해서 하천을 따라 여러 개의 지점에서 퇴적물을 채집하였다. 그 결과 산사태가 일어나기 전과 일어난 후의 평균 침식율은 큰 차이를 보이지 않았다. 하지만, 하천을 따라 살펴본 결과 산사태가 일어나기 전 동위원소의 농도는 분산정도가 작았으나, 일어난 후의 동위원소 농도는 흩어져있는 정도가 큰 것으로 나타났다.

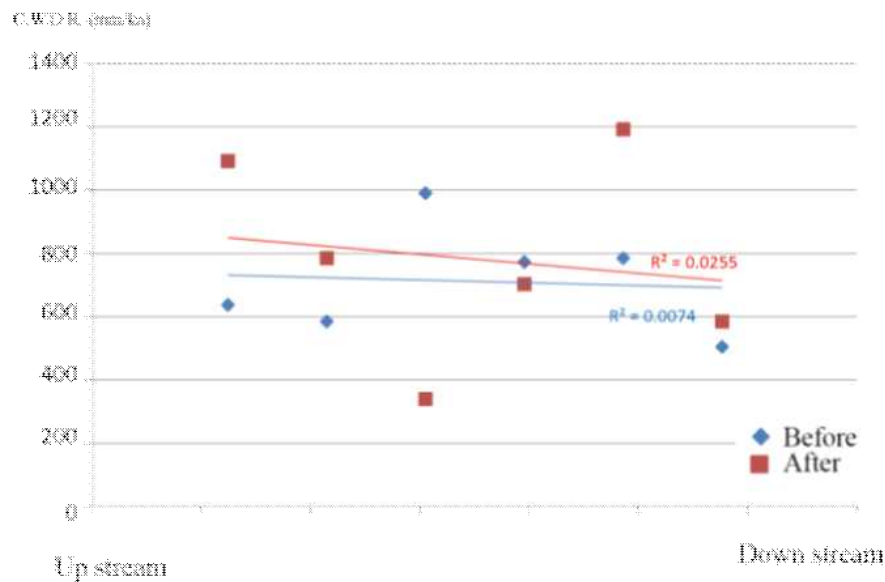
본 연구결과가 함의하고 있는 점은 첫 번째로 2012년 5월에 일어난 산사태는 지형의 관점에서 볼 때 유역분지가 유지하고 있었던 평형상태를 깨는데 충분한 크기가 아니라는 것이다. 유역분지의 평형상태를 깨는 요인으로서는 몇 가지가 있는데 그 중 하나는 농도가 낮은 동위원소를 유입하게 하는 산사태 효과가 있다. 하지만 본 연구지역의 전체 넓이는 산사태가 일어난 지역보다 훨씬 컸기 때문에 산사태가 일어나 저농도의 동위원소가 유입되었어도 그 피해가 크지 않았다는 것이다. 두 번째로는 비록 유역분지 내 동위원소 농도의 분산정도가 커지게 되었지만 그럼에도 불구하고 전체 평균값은 산사태가 일어나기 전이나 일어난 후나 통계적으로 큰 차이를 보이고 있지 않다는 것이다. 이것은 다시 말해 저농도의 동위원소가 유입되어도 산사태가 일어나지 않은 지역에서 유입되는 동위원소들이 저농도 동위원소의 영향을 희석시킨다는 것을 의미한다. 따라서 2012년 5월에 일어난 산사태는 포카라 상류에

위치하고 있는 유역분지인 Seti khola가 유지하고 있던 평형상태에 영향을 미치지 않았다.

본 연구는 우주선 유발 동위원소를 이용하여 산사태가 활발하게 일어나는 지역에서 산사태가 얼마나 유역분지의 평형상태에 영향을 미치는지 확인하였다. 짧은 시간 범위에서 볼 때 2012년 5월에 일어난 산사태는 엄청난 피해를 입혔다. 그러나 지형의 관점에서 볼 때 이 사건은 유역분지에 작은 영향을 미쳤다는 것을 의미한다. 하지만 빙하가 지형의 형성에 영향을 준다면, 동위원소의 형성에 미치는 영향을 적다고 판단하여 무시하고 진행하였다. 실제 빙하는 지형형성에 큰 영향을 미치는 경우도 있기 때문에 향후 연구에서는 이것을 고려하여야 할 것이다.



<그림 1> 2012년 5월 산사태가 일어난 단계(참고문헌)



<그림 2> 하천을 따라 채취한 시료들의 침식율 결과

### (참고문헌)

- 성영배, & 유병용. 2014. 우주선유발 동위원소를 이용한 지표면의 연대측정. 암석학회지, 23(3), 261-272.
- Bhandary, N. P., Dahal, R. K., & Okamura, M. 2012. Preliminary understanding of the Seti River Debris-Flood in Pokhara, Nepal on May 5th 2012. A report based on a quick field visit program. ISSMGE Bulletin, 6(4), 8-18.
- Granger, D. E., Kirchner, J. W., & Finkel, R. 1996. Spatially averaged long-term erosion rates measured from in situ-produced cosmogenic nuclides in alluvial sediment. The Journal of Geology, 249-257.
- von Blanckenburg, F., & Willenbring, J. K. 2014. Cosmogenic nuclides: Dates and rates of Earth-surface change. Elements, 10(5), 341-346.

## 하안단구의 연대와 지형학적 함의

성영배\* · 홍성찬\*\*

(\*고려대학교 지리교육과, \*\*고려대학교 지리교육과)

하안단구는 하천을 따라 발달된 계단상의 환경사지형으로서 기반암이나 퇴적층으로 이루어진다. 우리나라에는 현재하상비고 100m 이상까지 하안단구가 보고되었으며, 육상지형 중에서 가장 많은 관심과 연구가 진행되어왔다. 형성원인에 따라 다양한 형태로 구분되고 있으며, 지반의 용기율과 단구층 생성시의 고환경지시자(하천 competence의 상대적 변화)로서 가장 많이 이용되어 왔다.

전통적으로 많이 사용되어왔던 방사성탄소 연대측정과 더불어 전 세계적으로 근래에는 유기물이 없는 층과 방사성탄소 측정의 범위(~4만년)를 넘어서는 층에 대해서 OSL(Optically Stimulated Luminescence) 연대측정과 우주선유발 동위원소 (Cosmogenic Nuclides; e.g.  $^{10}\text{Be}$ ,  $^{26}\text{Al}$ ,  $^{36}\text{Cl}$ ) 연대측정이 가장 많이 사용되고 있으며, 신뢰성 있는 결과들을 도출해내고 있다. 이에 따라, 우리나라에서도 두 방법론이 활발하게 해안단구 층과 더불어 하안단구 층에도 적용되기 시작하고 있다.

그러나 일반적으로 두 방법론의 가정과 결과연대는 지시하는 바가 조금 다르다. 따라서, 이의 연대 해석에 있어 주의를 기울일 필요가 있다. 본질적으로 OSL 연대측정은 방사성탄소 연대측정과 동일하게 퇴적층의 매몰시기, 즉 퇴적연대를 지시하나, 우주선유발 동위원소 노출연대측정은 하천의 수위가 단구면에서 하각한 시기 즉, 유기연대(abandonment age)를 지시한다. 특히, 하천의 Incision rate을 추정하기 위해서는 우주선유발 동위원소 연대측정에서 얻어진 유기연대를 이용해야 한다.

아울러 단구의 구분에 있어, 퇴적단구(depositional terrace)와 침식단구(erosional or strath terrace)가 뚜렷한 기준 없이 사용되어온 사례들이 발견된다. 최근의 국제적 보고나 저자들의 조사에 따르면, 고하상면의 변화에 따른 침식단구(strath terrace)의 경우에도 퇴적작용이 짧은 시기가 아니라 몇 만년 동안 지속되었으며, 특히 strath terrace의 퇴적시기와 마지막 유기 시기에 기존의 가정과는 다른 상당한 시간적 차이가 존재한다. 특히 이러한 경향은 상대적으로 퇴적물의 생성이 적은 건조기후지역에서 증가한다. 따라서, 과거 하상 기준면으로 사용하기 위해서는 침식단구와 퇴적단구의 구분이 요구되며, 각각의 의미에 적합한 해석이 요구된다.

본 발표에서는 이러한 두 연대측정 방법론의 차이를 살펴보고, 하안단구의 해석에 있어 각각의 방법론이 지시하는 지형학적 함의에 대해 논의해보고자 한다.

## 대구 비슬산 암괴류의 노출연대측정: 형성 프로세스와 고기후 합의

이현희\* · 성영배\*\* · 전영권\*\*\* · 유병용\*\*\*\*

(\*고려대학교 지리학과, \*\*고려대학교 지리교육과,

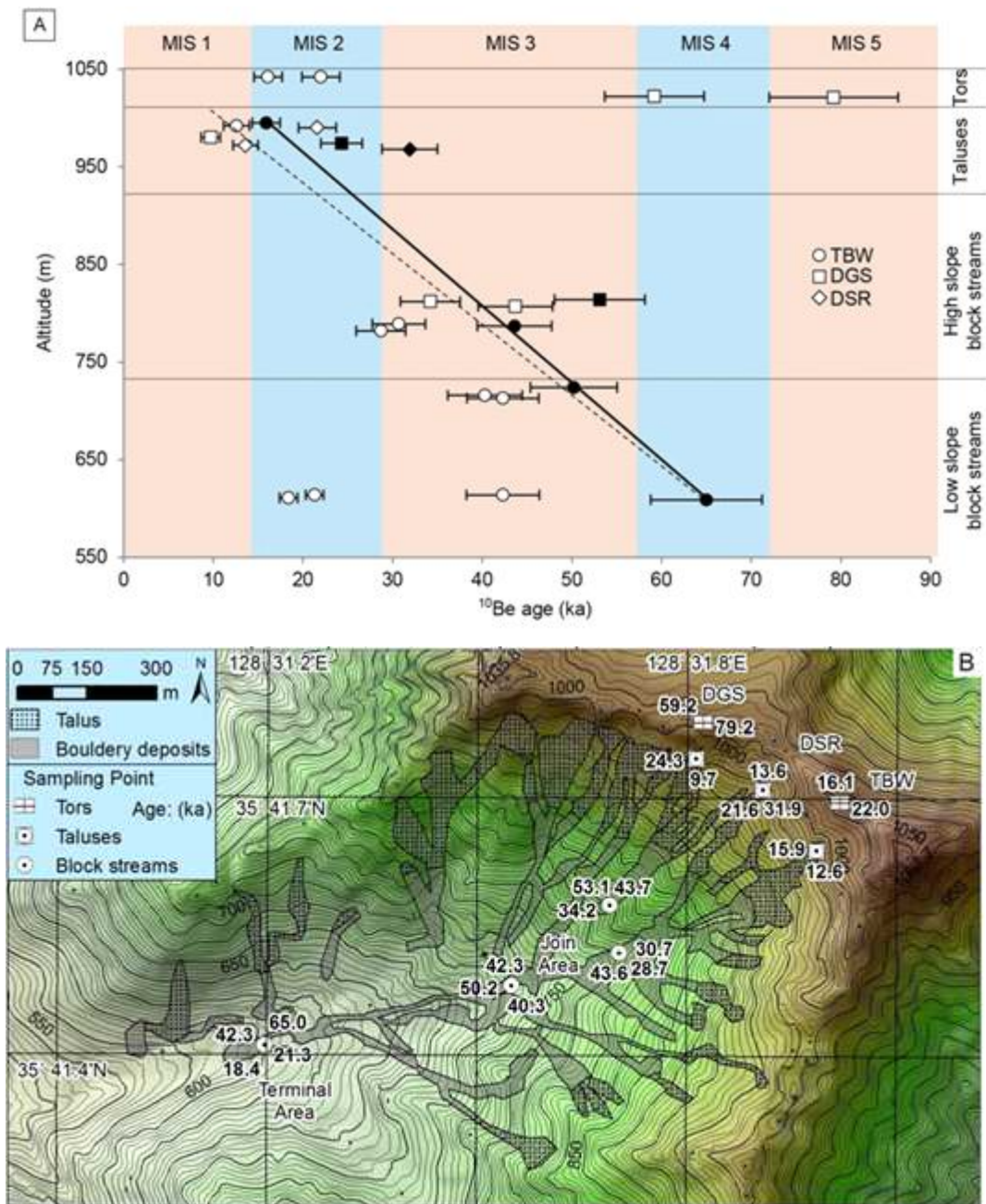
\*\*\*대구가톨릭대학교 지리교육과, \*\*\*\*한국과학기술연구원 가속기실험실)

암괴류는 주빙하 기후의 영향 하에 발달한 대표적인 암설 사면 지형으로 매크로젤리베이션에 의해 노두로부터 뜯겨 나오거나 기반암의 화학적 침출 풍화로 생성된 암괴가 새프롤라이트의 제거로 인해 노출되는 등의 작용을 거쳐 형성된다. 지표로 노출된 암괴는 암괴의 내부와 하단의 세립 물질과 수분의 동결, 융해의 반복으로 인해 사면의 경사를 따라 이동하게 된다. 주빙하 기후의 영향이 끝나며 이 세립 물질은 유수에 의해 씻겨 내려가고 이동의 매개가 사라짐에 따라 암괴는 제자리에 멈추어 화석 지형으로 남게 된다(White, 1976, 1981).

암괴류나 암괴원의 형성 시기와 발달 과정을 분석하고자 다양한 우주선 유발 동위원소를 이용한 단순 노출 연대 측정 연구가 많이 시도되어 왔다(Seong and Kim, 2003; Barrows et al., 2004; Cremeens et al., 2005; Wilson et al., 2008; Oh et al., 2012a, 2012b). 하지만 반복되는 빙기와 간빙기로 인해 다시 매몰되거나 정확한 연대를 구하기 어려운 등의 문제가 있었으며, 국내에서 시도된 만어산, 무등산의 연구는 최종 빙기에 형성되었다는 결과를 얻을 수 있었으나 역시 암괴류의 발달 과정과 시기에 있어 논의하기 어려운 바 있었다.

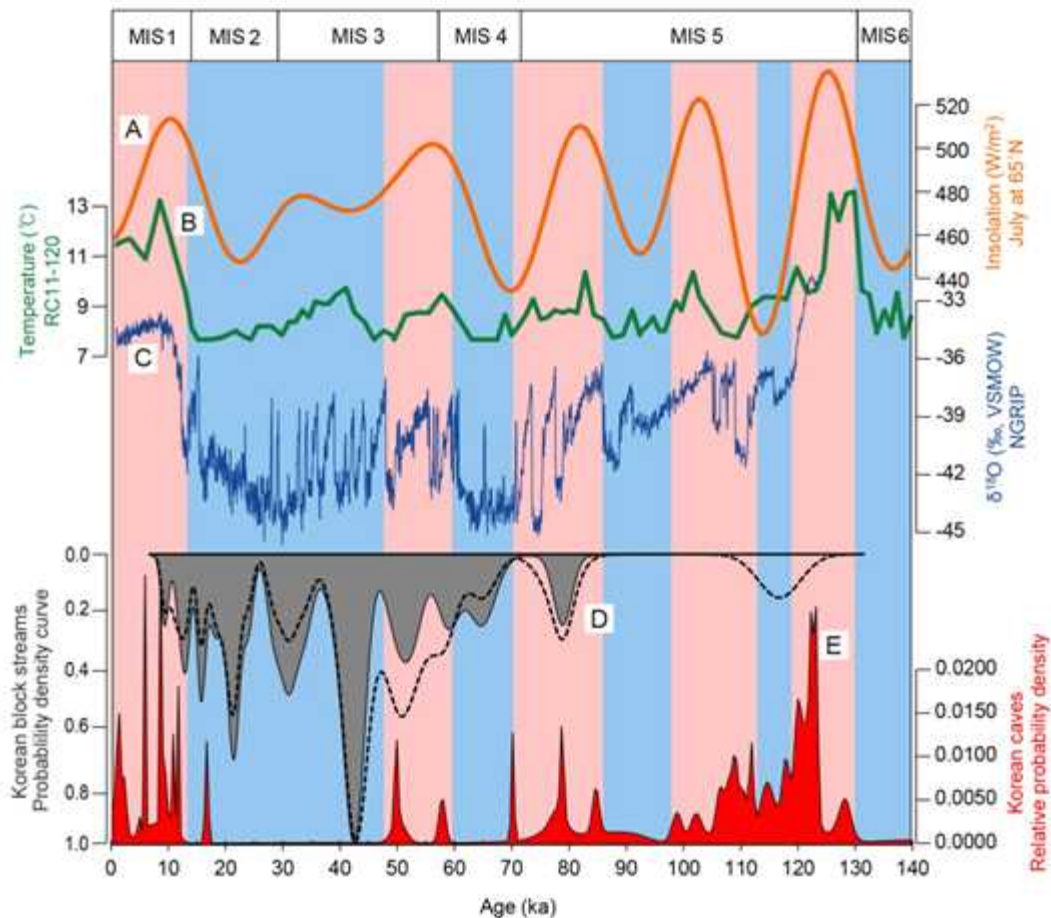
본 연구는 대구 달성군 비슬산군립공원에 나타나는 하나의 소규모 유역분지 내의 애추와 암괴류가 혼재하는 암설사면을 대상으로 우주선 유발 동위원소를 이용한 단순 노출 연대 측정을 통해 형성 시기와 발달 과정에 대해 밝혀 내었다. 최상류의 암괴 공급지인 노두 위에 위치하는 토어는 79 ka(MIS 5a)에 처음 노출되었으며 매크로젤리베이션에 의해 암괴가 절벽으로부터 뜯겨 나오기 시작하였다. 암석 낙하로 형성된 애추는 사면 아래로 이동하며 암괴류로 발달하였으며 암괴류의 가장 말단부에 위치하는 암괴(65 ka: MIS 4)로부터 가장 최근에 형성된 최상류의 애추(9.7 ka: 초기 홀로세)까지, 노두로부터 암괴까지의 거리와 노출된 연대 사이에 강한 상관관계가 있음이 밝혀졌다. 이러한 공간-시간적 선형 관계를 통해, 암괴가 노두로부터 뜯겨 나오며 노두는 0.38 m·ka<sup>-1</sup>의 속도로 18.8 m 후퇴하였으며, 암괴는 사면을 따라 아래로 26.0 m·ka<sup>-1</sup>의 속도로 1301.1 m 가량 이동하였음을 알 수 있었다.

본 연구의 결과는 한반도 남부의 다른 암괴류 연구와 유사한 연대 결과와 상관 관계를 갖고 있으며 이를 통해 한반도 남부의 암괴류가 최종빙기 당시 주빙하 기후 하에서 동일한 과정을 통해 지속적으로 형성되었음을 알 수 있었다. 또한 이 지형의 발달 빈도를 분석한 결과, 한반도의 또다른 기후를 반영하는 지형인 스펠레오템과 전세계적인 기후 프록시들과도 유사한 경향성을 나타내는 것을 통해 한반도는 최종 빙기 당시 MIS 3부터 MIS 2까지 한랭하고 건조한 시기가 극에 달했던 것을 알 수 있었다(Berger, 1978; Martinson et al., 1987; North Greenland Ice Core Project members, 2004; Jo et al., 2014).



<그림 1> 연구지역 암괴류의 노출연대측정 결과





<그림 2> 최종 빙기 고기후 프로시들과의 비교 분석

자료 : Berger, 1978; Martinson et al., 1987; North Greenland Ice Core Project members, 2004; Jo et al., 2014)

(참고문헌)

- Barrows, T. T., Stone, J. O., Fifield, L. K. 2004. Exposure ages for Pleistocene periglacial deposits in Australia. *Quaternary Science Reviews*, 23(5), 697-708.
- Berger, A., 1978. Long-term variations of daily insolation and Quaternary climatic changes. *Journal of the Atmospheric Sciences* 35, 2362-2367.
- Cremeens, D. L., Darmody, R. G., George, S. E. 2005. Upper slope landforms and age of bedrock exposures in the St. Francois Mountains, Missouri: A comparison to relict periglacial features in the Appalachian Plateau of West Virginia. *Geomorphology*, 70(1), 71-84.
- Jo, K. N., Woo, K. S., Yi, S., Yang, D. Y., Lim, H. S., Wang, Y., Hai, C., Edwards, R. L. 2014. Mid-latitude interhemispheric hydrologic seesaw over the past 550,000 years. *Nature*, 508(7496), 378-382.
- Martinson, D. G., Pisias, N. G., Hays, J. D., Imbrie, J., Moore, T. C., Shackleton, N. J. 1987. Age dating and the orbital theory of the ice ages: development of a

- high-resolution 0 to 300,000-year chronostratigraphy. *Quaternary research*, 27(1), 1-29.
- North Greenland Ice Core Project members (2004). High-resolution record of Northern Hemisphere climate extending into the last interglacial period. *Nature*, 431(7005), 147-151.
- Oh, J. J., Park, S. P., Seong, Y.B. 2012a. Spatial pattern and surface exposure ages of cryoplanation surface at Mt. Moodeung. *Journal of Korean Geomorphological Association*, 19(1), 83-97.
- Oh, J. J., Park, S. P., Seong, Y.B. 2012b. Type and Characteristics of Debris Landform in Mt. Mudeung. *Journal of Korean Geographical Society*, 47(2), 159-178.
- Seong, Y.B., & Kim, J.W. (2003). Application of In-situ Produced Cosmogenic  $^{10}\text{Be}$  and  $^{26}\text{Al}$  for Estimating Erosion Rate and Exposure Age of Tor and Block Stream Detritus: Case Study from Mt. Maneo, South Korea. *Journal of the Korean Geographical Society*, 38(3), 389-399.
- White, S. E. 1976. Rock glaciers and block fields, review and new data. *Quaternary Research*, 6(1), 77-97.
- White, S. E. 1981. Alpine mass movement forms (noncatastrophic): classification, description, and significance. *Arctic and Alpine Research*, 127-137.
- Wilson, P., Bentley, M. J., Schnabel, C., Clark, R., Xu, S. 2008. Stone run (block stream) formation in the Falkland Islands over several cold stages, deduced from cosmogenic isotope ( $^{10}\text{Be}$  and  $^{26}\text{Al}$ ) surface exposure dating. *Journal of Quaternary Science*, 23(5), 461-473.



# 우주선유발 동위원소 $^{36}\text{Cl}$ 을 이용한 화산섬의 침식을 추정

최광희\* · 성영배\*\*

(\*영산강유역환경청 측정분석과, \*\*고려대 지리교육과)

## 1. 배경

우리나라에는 적어도 3,000개 이상의 섬들이 분포한다. 이들은 기후변화와 해수면 변화로 인해 육지에서 갈라진 것들도 있지만, 화산활동으로 인해 생겨난 화산섬들이 상당수를 차지한다. 과연 언제 어떻게 형성된 것이며, 또한 어떻게 사라져갈까? 보통 각종 지리서의 서두나 관광안내책자의 도입부에는 섬의 유래에 대한 해설이 등장하곤 한다. 하지만 제주도나 울릉도 같은 섬을 제외하면 대부분 그 형성과정이 알려져 있지 않으며, 암석의 생성연대를 곧 그 섬의 형성연대로 나타내는 경우도 있어 바로잡을 필요가 있다. 특히 기반암이 지하 깊은 곳에서 마그마가 식으면서 발달한 암석일 경우라면 섬의 형태를 갖춘 시기와 암석의 연령과는 커다란 격차가 있게 마련이다. 용암의 분출로 형성된 화산섬의 경우에도 화산의 분출시기와 섬이 현재의 형태를 갖춘 시기 사이에는 차이가 있을 것이다.

우리나라 동단에 있는 독도의 경우, 약 270만 년 전 부터 210만 년 전까지 여러 번의 분출과정에 의해 섬이 생성된 것으로 알려져 있다(Sohn and Park, 1994). 현재 독도는 동도와 서도를 비롯한 80여개의 부속도서로 이루어져 있으며, 이들 화산체는 수심 2000 m의 울릉 분지와 연결되어 있다. 화산체의 정상부는 해수면 부근이 평평하게 깎인 ‘기요(guyot)’를 이루고 있으며, 동도와 서도의 인접 해저는 수심이 1~10m 정도로 얕다. 분출이후 제4기 동안의 침식과 풍화를 거쳐 현재의 모습이 되었을 것이다. 독도의 현재 모습은 과연 언제 쯤 만들어졌을까? 또한 앞으로 어떻게 변해갈 것인가? 이 질문은 우리 땅 독도에 대한 근본적인 관심인 동시에 독도에 대한 향후 관리방안 마련에도 매우 중요하다. 이 연구에서는 독도의 지형발달과정을 탐색하기 위하여, 부속도서들의 암석노출연대를 이용하여 섬의 침식률을 측정해 보고자 하였다.

## 2. 연구방법

우주선유발 동위원소를 이용한 노출연대측정기법은 암석해안지형의 발달과정을 연구하는데 매우 유용하게 쓰이고 있다(Choi et al., 2012; Regard et al., 2012). 암석해안선의 후퇴과정이나 파식대 형성과정 등은 지도나 사진, 또는 몇몇 계측기로 측정하기에는 그 변화속도가 매우 작다. 따라서 측정의 불확실성이 크다.  $^{10}\text{Be}$ 나  $^{26}\text{Al}$ 와 같은 우주선유발동위원소를 이용하면 이러한 한계를 상당부분 극복할 수 있다. 암석해안의 장기 변화를 연구하는 것이 가능하다. 특히 석영광물이 포함된 암석해안은 이들 원소의 함량이 높아 연구가 활발하다. 하지만 석영이 거의 없는 화산암 해안은 연구가 부진하다.

이의 대안으로, 화산암에 대한 노출연대측정은 방사성동위원소인  $^{36}\text{Cl}$ 을 이용할 수 있다. 이를 위하여 동도 및 서도와 그 부속도서를 중에서 파식대의 형태가 잘 남아 있는 곳을 선정하였다. 이들은 각각 가제바위, 넘덕바위, 탕건봉하부, 서도의 선착장, 동도의 구선착장이었다. 암석해머를 이용하여 시료를 채취한 후 채취지점의 좌표와 고도, 차폐도(skyline

shielding)를 측정하였다. 채취한 시료는 Stone et al.(1996)이 제시한 방법에 따라 처리하였으며, 모두 42개 원소 성분도 함께 분석하였다.

### 3. 결과 및 고찰

독도에서 채취한 시료들의 노출연대는 약  $0.1 \sim 4.1 \pm 1.1 \text{ka}$ 으로 나타났으며, 서도의 중심에서부터 멀어질수록 그 값이 감소하였다. 부속도서인 가제바위와 넙덕바위에서 채취한 시료는 최고  $1 \sim 2 \text{ka}$ 로 나타났으며, 대부분  $0.1 \sim 0.5 \text{ka}$ 에 불과하였다. 반면, 서도에 연결되어 있는 탕건봉 하부나 서도 선착장의 파식대는 노출연대가  $3 \sim 4 \text{ka}$ 까지 나타났다. 이 때, 각 지점에서 산출된 노출연대는 파식대의 하방 침식률을 0으로 가정한 것이므로 최대연대에 해당한다.

침식률과 노출연대는 서로 반비례하므로 추정된 노출연대를 이용하여 하방 침식률을 계산할 수 있다. 독도 및 주변도서에서 산출된 침식률은  $0.13 \sim 5.5 \text{ mm/yr}$ 이었으며, 전체 평균은  $2.69 \text{ mm/yr}$ 이었다. 침식률은 서도의 중심에서 멀어질수록 그 값이 증가하는 것으로 나타나, 외곽에 있는 섬일수록 더 강한 침식을 받고 있는 것으로 나타났다. 파식대 발달에 있어서 기계적인 파식작용은 풍화작용만큼이나 중요하다(Trenhaile, 2000). 해식애나 파식대의 암석면에 형성된 절리나 틈새를 따라 파랑에 의한 타격과 공기의 응축이 발생하면서 암석면이 뜯겨져 나간다. 가제바위나 넙덕바위의 가장자리의 노출연대가 매우 작았던( $<0.1 \text{ka}$ ) 것은 이 부분들이 최근 파랑이나 폭풍 등에 의해 뜯겨져 나갔음을 의미하는 것이다. 노출연대가  $0.1 \text{ka}$  이하인 측정값을 제외할 경우, 침식률은  $0.68 \text{ mm/yr}$ 로 산출되었다.

파식대의 경사와 해식애의 경사가 일정하다고 가정한다면, 수직적인 침식률을 통해 수평적인 후퇴율을 추정할 수 있다. 독도에 발달한 파식대는 수평파식대(subhorizontal platform)에 속하며 경사가 매우 작다. 파식대면의 경사를  $0.5^\circ$ 로 가정하고 평균 하방침식률을  $0.68 \text{ mm/yr}$ 로 볼 때, 해식애의 후퇴율은  $77.9 \text{ mm/yr}$ 로 산출된다. 이 경우 직경  $500 \text{m}$  정도인 독도와 그 부속도서들은 지난 7천년 이후에 현재의 모습이 모두 형성된 것으로 해석할 수 있다. 침식률을 조금 더 낮게 볼 때 - 예를 들어, 탕건봉 하부의 파식대에서 산출된 약  $0.3 \text{ mm/yr}$ 로 가정할 때, 평균 후퇴율은  $34.4 \text{ mm/yr}$ 가 된다. 이 경우에도 독도의 파식대들은 해수면이 현재 수준에 도달했다고 알려진 지난 7천년 동안에 모두 발달한 것으로 해석할 수 있다. 노출연대의 분포를 볼 때, 침식이 처음 시작된 지점이 여러 곳일 가능성이 크기 때문이다.

독도의 화산체가 분출한 것은 수백만 년 전의 일이다. 하지만 암석면의 노출연대를 통해 추정해 볼 때, 섬의 해안지형들이 오늘날의 모습을 갖춘 것은 불과 수천 년 동안이다. 독도의 파식대 및 해식애 형성에는 파랑의 힘이 크게 작용하였으며, 외곽으로 갈수록 파식의 영향이 더 커짐을 알 수 있다.

### (참고문헌)

- Choi, K.H., Seong, Y.B., Jung, P.M., Lee, S.Y., 2012. Using Cosmogenic  $^{10}\text{Be}$  Dating to Unravel the Antiquity of a Rocky Shore Platform on the West Coast of Korea. Journal of Coastal Research 28, 641-657.

- Regard, V., Dewez, T., Bourl██, D.L., Anderson, R.S., Duperret, A., Costa, S., Leanni, L., Lasseur, E., Pedoja, K., Maillet, G.M., 2012. Late Holocene seacliff retreat recorded by  $^{10}\text{Be}$  profiles across a coastal platform: Theory and example from the English Channel. *Quaternary Geochronology* 11, 87-97.
- Sohn, Y.K., Park, K.H., 1994. Geology and Evolution of Tok Island, Korea. *Journal of Geological Society of Korea* 30, 242-261.
- Stone, J., Allan, G., Fifield, L., Cresswell, R., 1996. Cosmogenic chlorine-36 from calcium spallation. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 60, 679-692.
- Trenhaile, A.S., 2000. Modeling the development of wave-cut shore platforms. *Marine Geology* 166, 163-178.

# 유역의 프랙탈 특성 관점에서 살펴본 하천종단의 요형도 (Combined processes for concave channel profile formation: Fractal river basin perspective)

변종민\* · 백경록\*\*

(\*고려대학교 건축사회환경공학부 BK21 사업단 연구교수, \*\*고려대학교 건축사회환경공학부 부교수)

자연하천의 종단특성을 이해하는 것은 하천지형학의 중요한 연구주제 중 하나이다. 대부분의 하천종단은 요형을 보이며(Hack, 1957), 이는 다음과 같은 멍함수로 표현된다(Flint, 1974):

$$S \propto A^{-\theta} \quad (1)$$

수식 (1)에서 S는 하도경사, A는 상부유역면적이고,  $\theta$ 는 하천종단의 요형도 정도를 설명하는 지수로 자연하천의  $\theta$ 는 비교적 큰 변이를 보인다( $\theta=0.47 \pm 0.26$ ; Tarboton et al., 1991).

하천종단의 요형도는 장기간의 기반암 하식 결과물로 인식되어 왔다(예., Whipple and Tucker, 1999). 만약 시간(t)에 따른 하천종단의 변화( $\partial z / \partial t$ )를 기반암 하식, 즉 분리제어(detachment-limited) 과정으로 설명할 경우(예. Roe, 2002) 다음과 같이 표현가능하다.

$$\frac{\partial z}{\partial t} = U - CA^m S^n \quad (2)$$

수식 (2)에서 z는 하상고도, U는 지반융기율,  $CA^m S^n$ 은 기반암 하식률이다(Howard and Kerby, 1983). 수식 (2)를 정상상태( $\partial z / \partial t = 0$ ) 조건하에서 S로 표현하면 다음과 같다.

$$S \propto A^{-m/n} \quad (3)$$

즉 분리제어 환경에서는  $\theta$ 가  $m/n$ 으로 표현된다.

현재까지 m과 n에 대한 정량화된 연구가 많지 않고 이의 값들도 큰 변이를 보인다(e.g., Howard and Kerby, 1983; Seidl and Dietrich, 1992; Stock and Montgomery, 1999). 따라서 수식 (3)으로 요형도를 제한하는 것은 많은 불확실성을 내포하고 있지만, Whipple and Tucker(1999)는  $m/n$ 이 0.35~0.6의 범위에 속함을 이론적으로 밝혔다. 또한 실제 기반암 하천종단(균등한 지반융기율을 보이는 지역에서 평형상태로 간주되는 하천만을 대상으로)을 조사한 연구에서는  $\theta$ 가  $0.41 \pm 0.28$ (Snyder et al., 2000; Kirby and Whipple, 2001)로 보고되기도 했다. 이상의 연구결과는 기반암 하천종단의  $\theta$ 가 자연하천이 보이는  $\theta$  범위의 낮은 영역에 해당하며 이는 자연하천의  $\theta$ 가 기반암 하식 이외에도 다른 작용에 의한 영향을 받고 있음을 시사한다.

충적하천의 침식-퇴적(이하 유사 이송) 과정은 기반암 하식과 더불어 하천 요형도의 또 다른 주요한 요인이다(e.g., Gasparini et al., 2004). 요형도를 가진 종단이 충적하천에서도 발

견된다는 것은 잘 알려진 사실이며(Howard, 1994), 심지어 기반암이 없는 조건에서의 물리적 실험에서도 하천종단의 요형이 관찰된다(e.g., Parker, 1977). 충적하천의  $\Theta$ 는 기반암하천에 비해 상대적으로 작다고 알려져 왔다(e.g., Howard, 1980). 하지만 야외조사 및 수치모형에 기반을 둔 최근 연구들은 충적하천의  $\Theta$  역시 기반암하천과 유사하다고 주장하고 있다(i.e.,  $0.4 \leq \Theta \leq 0.7$ ; Massong and Montgomery, 2000; Whipple and Tucker, 2002). 결국 유사이송 자체가 하천종단  $\Theta$ 에 기여하는 정도는 여전히 밝혀지지 않은 영역이다.

유사이송의 기여도와 더불어, 여전히 풀리지 않은 근본적인 의문은 ‘무엇이 충적하천의 요형도에 가장 큰 기여를 하는 것인가’이다. 선행 연구들은 충적하천의  $\Theta$ 가 하류방향으로의 하상물질 세립화(Hack, 1957; Ikeda, 1970; Cherkauer, 1972; Rana et al., 1973; Snow and Slingerland, 1987), 유량 증가(Langbein, 1964; Snow and Slingerland, 1987; Jiongxin, 1991), 유사량 증가(Leopold and Maddock, 1953; Snow and Slingerland, 1987; Sinha and Parker, 1987)와 관련된 것으로 설명해왔지만, 이들 요인들의 상대적인 기여도에 대해서는 지금까지 종합적으로 다뤄진 적이 없다.

위와 같은 충적하천 요형도에 대한 문제의식을 바탕으로, 본 연구에서는 첫째 유사이송이 하천종단  $\Theta$ 에 기여하는 정도를 정량화하고, 둘째 충적하천 요형도의 요인 중 가장 주요한 것이 무엇인지를 규명하고자 한다. 이를 위해, 자기상사성을 보이는 유역 특성에 기반을 두어 충적하천의  $\Theta$ 를 해석적으로 유도하였고 이를 기반암하천  $\Theta$ 와 비교하였다.

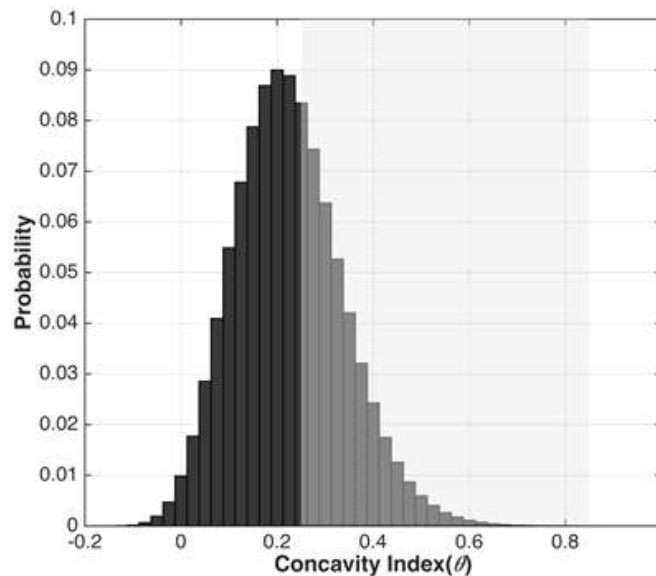


Figure 1. The estimated probability distribution of  $\Theta$  for alluvial channel (mean = 0.22, standard deviation = 0.11) based on the derived equation. Light gray box area in the figure marks the range of the reported  $\Theta$  from natural rivers (0.25~0.85; Tarboton et al., 1991).

## (사사)

이 논문은 2015년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2015R1A2A2A05001592).

## (참고문헌)

- Cherkauer, D.S., 1972, Longitudinal profiles of ephemeral streams in Southeastern Arizona: Geological Society of America Bulletin, v. 83, no. 2, p. 353 - 366.
- Flint, J.J., 1974, Stream gradient as a function of order, magnitude, and discharge: Water Resources Research, v. 10, no. 5, p. 969 - 973.
- Gasparini, N.M., Tucker, G.E., and Bras, R.L. 2004, Network-scale dynamics of grain-size sorting: Implications for downstream fining, stream-profile concavity, and drainage basin morphology: Earth Surface Processes and Landforms, v. 29, p. 401-421.
- Hack, J.T. 1957, Studies of longitudinal stream profiles in Virginia and Maryland, U. S. Geological Survey Professional Paper, 294B.
- Hack, J.T., 1960, Interpretation of erosional topography in humid temperature regions: American Journal of Science, v. 258-A, p. 80-97.
- Howard, A.D., 1980, Thresholds in river regimes: Thresholds in geomorphology, p. 227 - 258.
- Howard, A.D., 1994, A detachment-limited model of drainage basin evolution: Water Resources Research, v. 30, p. 2261 - 2285.
- Howard, A.D., and Kerby, G., 1983, Channel changes in badlands: Geological Society of America Bulletin, v. 94, p. 739-752.
- Ikeda, H., 1970, On the longitudinal profiles of the Asake, Mitaki and Utsube Rivers, Mie Prefecture: Geographical Review of Japan, v. 43, no. 3, p. 148 - 159.
- Jiongxin, X., 1991, Study of overall longitudinal profile shape of alluvial rivers: an example from rivers in the Huanghuaihai Plain, China: Zeitschrift für Geomorphologie, v. 35, no. 4, p. 479 - 490.
- Kirby, E., and Whipple, K., 2001, Quantifying differential rock-uplift rates via stream profile analysis: Geology, v. 29, p. 415 - 418.
- Langbein, W.B., 1964, Profiles of rivers of uniform discharge: United States Geological Survey Professional Paper, v. 501, no. B, p. 119 - 122.
- Leopold, L.B., and Maddock, T., 1953, The hydraulic geometry of stream channels and some physiographic implications, U. S. Geological Survey Professional Paper, 252.
- Massong, T.M., and Montgomery, D.R., 2000, Influence of sediment supply, lithology, and wood debris on the distribution of bedrock and alluvial channels: Geological Society of America Bulletin, v. 112, p. 591 - 599.
- Parker, R.S., 1977, Experimental study of drainage basin evolution and its hydrologic

- implications: No. CSU-Hydrology Paper-90, Colorado State University, Fort Collins.
- Rana, S.A., Simons, D.B., and Mahmood, K., 1973, Analysis of sediment sorting in alluvial channels: *Journal of the Hydraulics Division*, v. 99, no. 11, p. 1967 - 1980.
- Roe, G.H., Montgomery, D.R., and Hallet, B., 2002, Effects of orographic precipitation variations on the concavity of steady-state river profiles: *Geology*, v. 30, no. 2, p. 143-146.
- Seidl, M.A., and Dietrich, W.E., 1992, The problem of channel erosion into bedrock. In: Schmidt, K.H., de Ploey, J. (Eds.), *Functional Geomorphology: Landform Analysis and Models*, Catena Supplement, v. 23, p. 101-124.
- Sinha, S.K., and Parker, G., 1996, Causes of concavity in longitudinal profiles of rivers: *Water Resources Research*, v. 32, p. 1417 - 1428.
- Snow, R.S., and Slingerland, R.L., 1987, Mathematical modeling of graded river profiles: *Journal of Geology*, v. 95, p. 15 - 33.
- Snyder, N.P., Whipple, K.X., Tucker, G.E., and Merritts, D.J., 2000, Landscape response to tectonic forcing: Digital elevation model analysis of stream profiles in the Mendocino triple junction region, Northern California: *Bulletin of the Geological Society of America*, v. 112, p. 1250 - 1263.
- Stock, J.D., and Montgomery, D.R., 1999, Geologic constraints on bedrock river incision using the stream power law. *Journal of Geophysical Research*, v. 104, p. 4983-4993.
- Tarboton, D.G., Bras, R.L., and Rodriguez-Iturbe, I., 1991, On the extraction of channel networks from digital elevation data: *Hydrological Processes*, v. 5, p. 81 - 100.
- Whipple, K.X., and Tucker, G.E., 1999, Dynamics of the stream-power river incision model: Implications for height limits of mountain ranges, landscape response timescales, and research needs: *Journal of Geophysical Research B: Solid Earth*, v. 104, p. 17661 - 17674.
- Whipple, K.X., and Tucker, G.E., 2002, Implications of sediment-flux-dependent river incision models for landscape evolution: *Journal of Geophysical Research B: Solid Earth*, v. 107, no. B2, doi:10.1029/2000JB000044.

# 멕시코만의 해수면 변동과 대륙붕의 진화

류중형

(Louisiana State University, 박사과정)

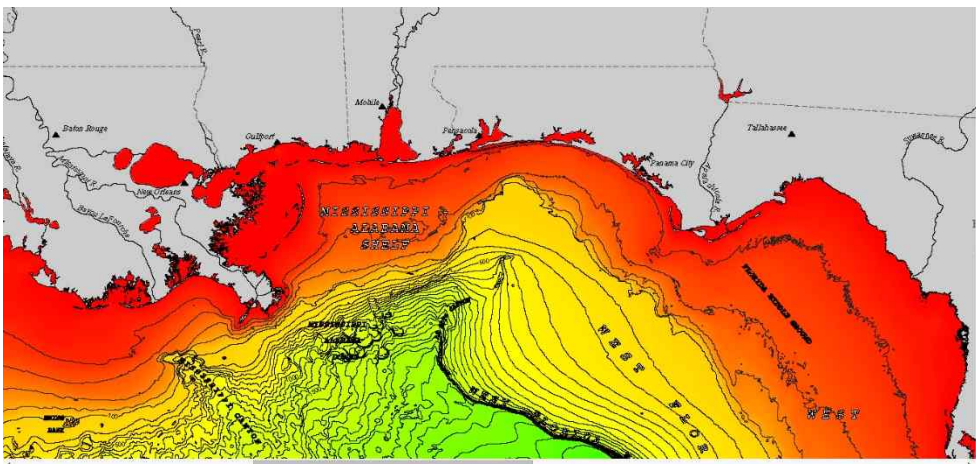
## 1. 연구 배경 및 목적

기후학 모델의 제 4기 환경 연구에 따르면, 최후 빙기의 한랭한 기후 하에, 추운 기온에 적응한 식물들이 미국 멕시코만 (Gulf of Mexico) 에 분포한 것으로 발표 되어 왔다. 하지만, 충분하지 못한 기후학, 지질학적 증거들이, 기존에 제시된 기후학 모델의 신빙성을 충분히 받쳐주지 못하고 있다. 특히 산소동위원소 3 과 4 단계에 해당하는 약 3 만년 에서 5만 년 전, 제 4기 환경에 대한 이해는 더욱 부족한 현실이다.

이와 같은 기후학 연구의 요구를 바탕으로, 본 연구는 연구자 (현 미국 루이지애나 주립대 박사과정) 그룹 팀 연구의 한 부분으로, 지난 약 1 년 간 진행 되어온, “멕시코만의 기후 변화” 중, 본인의 연구 부분을 요약 발표 한 것이다.

## 2. 연구 방법 및 연구 지역

루이지애나 주립대, 크리스틴 (Kristine Delong) 교수를 중심으로, 지질학, 해양학, 지리학 분야의 전문가와 교수진은, 지난 2012년과 2015년 여름, 멕시코만 (Gulf of Mexico) 연구를 수행 하였다. 수행된 연구는 지구 물리학 탐사, 지질학 및 지형학, 그리고 생태학적 조사와 연구를 포함한, 다양한 관점에서의 기후변화연구를 수행하였다. 실내와 야외 조사를 통해, 팀은 사이프러스 (bald cypress; *Taxodium distichum*) 숲 규모의 화석화된 연구 지역을 멕시코만 (Gulf of Mexico) 의 수중에서 발견 하였다. 수중 상태의 사이프러스 (bald cypress; *T. distichum*) 숲은, 미국 알라바마주의 오렌지 해안가에서 13.5 km 떨어진 곳의 -18 m ~ -20 m 깊이의 대륙붕에 위치하고 있다. 이는 지리학 적 기후학적으로 흥미로운 발견으로, 기존의 기후학 모델과, 해수면 변동에 대한 이해를 돕는 매우 중요한 발견이다.



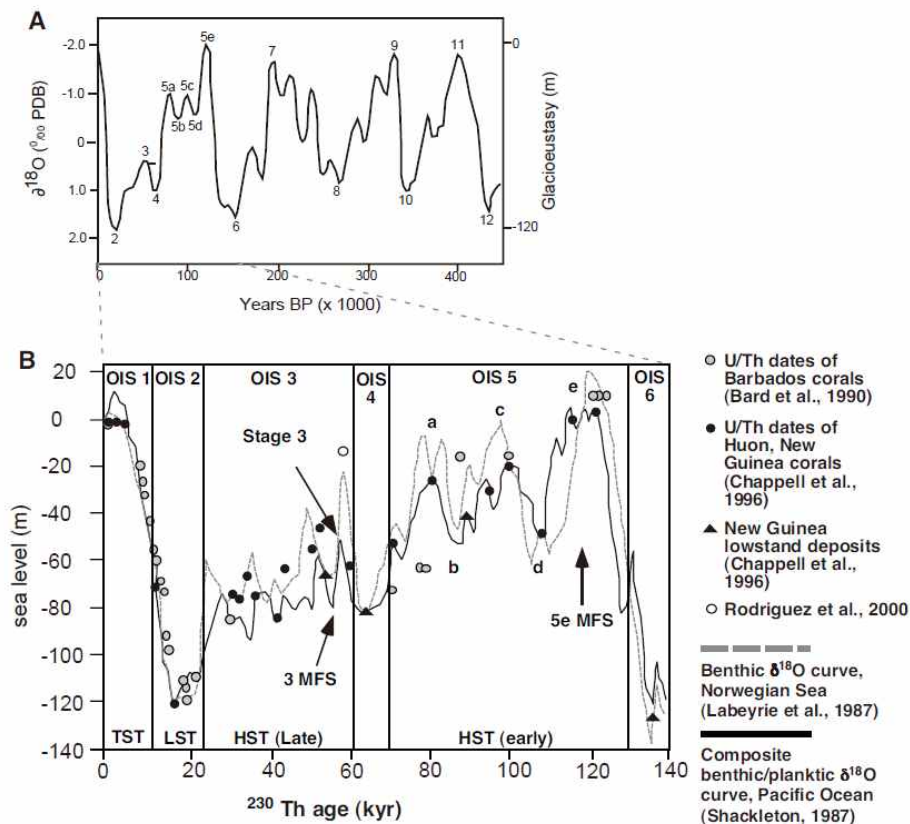
<그림 1> 멕시코만 대륙붕 (DATA BASIN 웹 소프트웨어를 이용)

텍사스, 루이지애나, 미시시피, 알라바마, 플로리다주의 대륙붕에 대한 등고선.



### 3. 조사 및 결과

사이프러스 (*T. distichum*) 나무는 보통, 담수 환경의 습지 또는 늪지 (우각호 또는 얕은 호상의 환경) 에서 서식하는 나무로, 미국 동남부 지역의 해안가를 따라 저지대에 분포한다. 지구물리학적 탐사와 분석 결과, 사이프러스 숲 (*T. distichum*) 지대는 밑으로 움푹 꺼진, 럭비공 모양의 타원형 모양을 한 약 480 m 내외의 길이이며, 주변에는 과거, 강이 흘렀던 흔적이 남아있다. 특히, 사이프러스 나무는 염분이 없는 담수 환경에 서식 하는 식물로, 현재 발견된 지역 (바닷속) 에서는 서식 할 수 없다는 것 과, 탄소 동위 원소 분석 결과 나무가 5 만년 전에 생존 했었다는 것이 밝혀졌다.

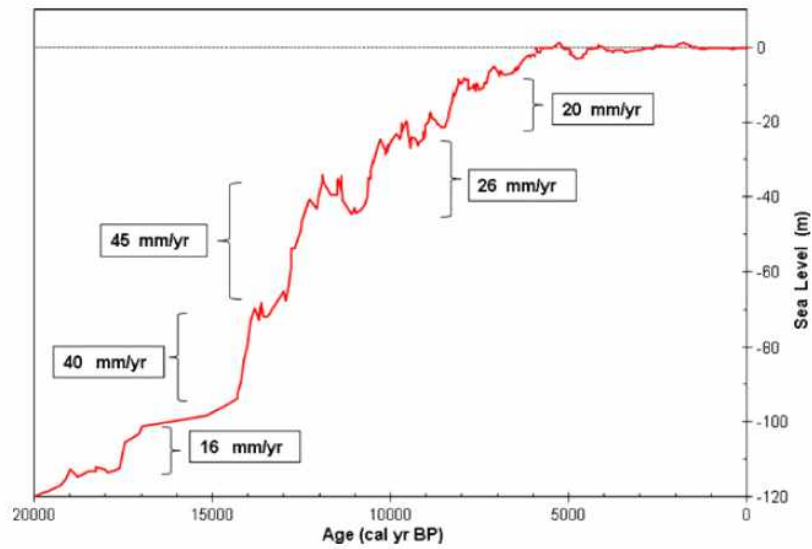


<그림 2> 산소동위원소 변화 데이터로 표현된 전 지구적 해수면 변동

A: SPECMAP 연구 (Imbrie et al., 1984) 는 최대 40 만년 전의 지구 해수면 변동을 보여주는 산소 동위원소 데이터를 복원 하였다. B: 우라늄, 유공충, 산호 분석, 텍사스 대륙붕 조사 (Rodriguez et al., 2000) 를 통해 12 만년 전의 해수면 변동 곡선이 복원 되었다 (Anderson et al., 2004).

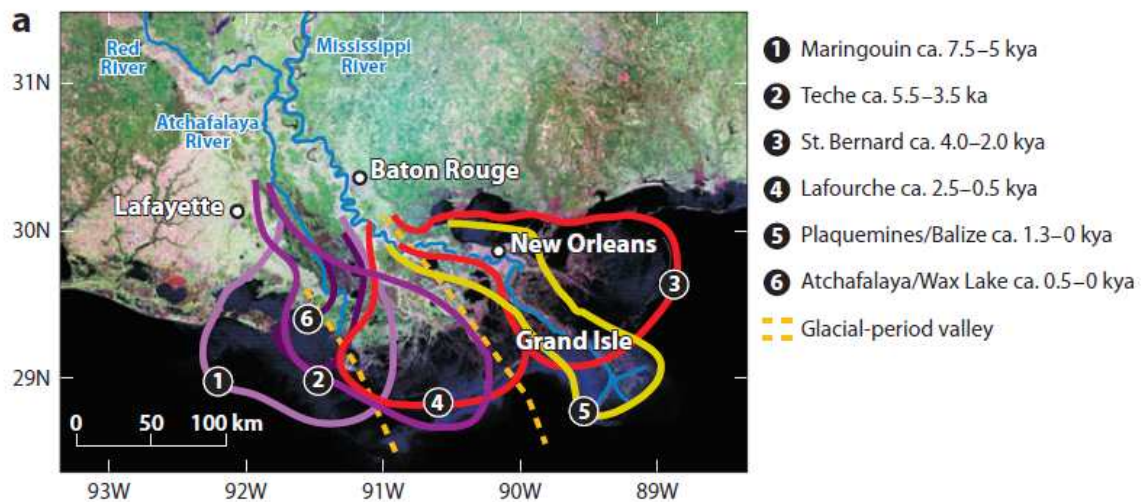
층서학과 토양 시추 작업을 중심으로 한, 지질학적 연구에 따르면, 과거 제4기의 멕시코만의 해수면은 매우 불안정 했으며, 해수면 상승과 하강을 반복, 이로 인한 지질학적, 지형학적으로 다양한 변동을 겪어왔다. 과거 120만년 전의 해수면은 5m 에서 6m 가 현재보다 높았으며, 최후 빙기에 해당하는 약 2 만년 전에는, 현재보다 최고 -120 m 에서 -130 m 까지 해수면이 하강했다. 완신세에 접어들면서, 해수면이 급격하게 상승 (평균 6 mm/year), 그 후, 4,000 ~ 6,000 년 전에 이르러, 현재 수준의 해수면으로 자리 잡았다. 현재 해수면 변동

량은 30 cm/century 에 해당한다.



<그림 3> 2만년 전부터 현재까지의 해수면 변동량

해수면 변화 연구 Donoghue (2011) 는 텍사스에서 플로리다 주에 이르는 대륙붕 진화 데이터를 분석하여, 2 만년 전부터 현재에 달하는 해수면 변동 곡선을 복원 하였다.



<그림 4> 삼각지 연구 Blum et. al (1998) 은 루이지애나 삼각지 Lobes 의 변화를 연대 별로 복원하였다.

해수면 변동은, 지리학적 (해안 퇴적물 이동), 지질학적 (단층활동으로 인한 지반의 상승 또는 하강), 기후학적 (태풍) 등, 다양한 영향에 의해 크게 좌우 되므로, 지역적 해수면 변동 연구를 높은 수준에서 해결하기 위해서는 보다 다양한 접근과 시도가 요구 된다.

(참고문헌)

- Anderson, J. B., Rodriguez, A., Abdulah, K. C., Fillon, R. H., Banfield, L. A., McKeown, H. A., & Wellner, J. S. (2004). Late Quaternary stratigraphic evolution of the northern Gulf of Mexico margin; a synthesis. Special Publication - Society for Sedimentary Geology, pages; 791-23.
- Blum, M. D. (1998). Quaternary alluvial plain construction in response to glacio-eustatic and climatic controls, Texas Gulf Coastal Plain.
- Donoghue, J. F. (2011). Sea level history of the northern Gulf of Mexico coast and sea level rise scenarios for the near future. *Climatic Change*, 107(1-2), 17-33.
- Imbrie, J., Hays, J. D., Martinson, D. G., McIntyre, A., Mix, A. C., Morley, J. J., ... & Shackleton, N. J. (1984). The orbital theory of Pleistocene climate: Support from a revised chronology of the marine  $\delta^{18}O$  record. In *Milankovitch and climate: Understanding the response to astronomical forcing* (Vol. 1, p. 269).
- Rodriguez, A. B., Anderson, J. B., Banfield, L. A., Taviani, M., Abdulah, K., & Snow, J. N. (2000). Identification of a -15 m Wisconsin shoreline on the Texas inner continental shelf. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 158(1-2), 25-43.



---

---

# 자연지리-Ⅱ

---

---



# 퇴적층 내의 상대적 위치에 따른 퇴적물의 화학 조성 특징에 대한 연구 - 강릉 정동진 퇴적층을 사례로 -

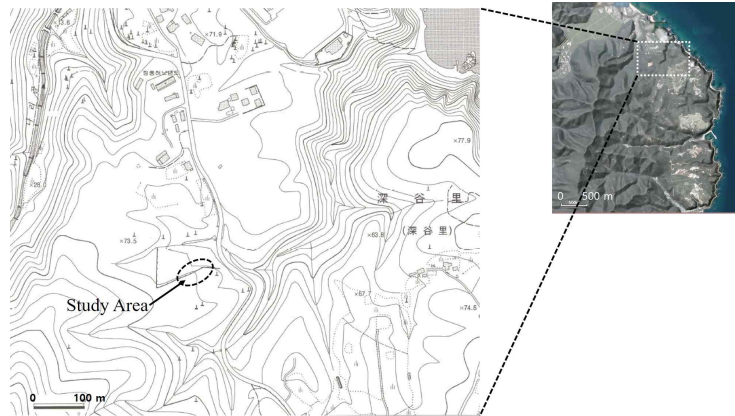
김종연

(충북대학교 사범대학 지리교육과)

## 1. 서론

퇴적층을 구성하는 여러 부분의 화학적 조성은 퇴적 환경과 퇴적 이후의 풍화 환경을 추정하는데 유용한 정보로 활용된다. 퇴적층 내의 특정 원소의 분포는 퇴적물의 기원지 추정 등에 널리 활용되고 있으며 하천 퇴적층 내의 중금속, 오염 물질의 분포는 환경 오염의 추정 분야 등에서도 활용되고 있다. 하천 지형학 분야에서는 자갈 중심의 퇴적층을 대상으로 풍화각의 두께를 측정하여 풍화의 진행 정도를 파악하는 연구들이 진행된 바 있다. 풍성 퇴적층과 해안 퇴적층에 대해서는 화학적 조성 변화와 그로 인하여 영향을 받는 대자율을 변동특성을 중심으로 특정 구성 물질의 기원지에 대한 논의가 전개된 바 있다. 특히 구성 물질 가운데 철 성분의 함량과 상관 관계를 지니는 대자율의 변동은 해당 구성 물질의 형성 기원에서 상당히 중요한 기능을 해왔다. 또한 풍화대와 퇴적층의 구분에서 화학 조성의 차이를 활용한 바 있다. 풍화가 오래 진행된 부분의 경우 유사한 성격의 암석이 풍화가 진행되면서 화학적 풍화 관련 지수가 변동되고, 풍화층 내에서의 위치에 따라 풍화 지수의 차이를 보여주는 사례가 있다. 물론 풍화의 진행 정도가 수분과 공기의 순환에 의하여 영향을 받게 되고 풍화대의 하부로 가면서 풍화 진행 정도는 느려지는 특성이 나타난다는 것은 고려되어야 하는 부분이다. 다만 풍화층의 경우 최상부를 제외하고는 풍화층 외부로부터의 물질 추가 유입 등의 가능성은 크지 않은 관계로 일정한 변화의 경향성은 관찰가능하다. 이에 비하여 퇴적층은 외부로부터의 물질 유입이 발생하는 것이 일반적이며, 공급되는 물질의 물리적 특성과 화학적 풍화 진행 정도 역시 다양하게 나타난다. 일단 퇴적 물질의 유입이 발생한 뒤 풍화 환경 역시 입자의 크기 등에 따라서 상당한 영향을 받을 것으로 판단된다. 그러나 퇴적층 내에서의 화학적인 조성의 변화 특성 등은 전혀 알려져 있지 않다. 또한 시간의 경과에 따라서 풍화의 진행 정도 차이 등은 알려져 있지 않다. 본 연구에서는 퇴적물의 입도 특성 등이 알려진 강원도 강릉시 정동진의 퇴적층의 세립 입자들을 대상으로 화학 분석을 실시하여 퇴적층 내에서의 화학 조성의 변화 양상을 밝히고자 한다.

## 2. 연구 지역의 개관 및 연구 방법



<그림 1> 연구지역

연구 대상인 퇴적층은 지질도상 제4기 단구 퇴적층으로 구분되는 사력층으로 그 형성시기에 대해서는 상당한 논란이 있다. 이 퇴적층의 형성 시기에 대하여 여러 가지 주장이 제기되었으며 여러 차례의 시도에도 불구하고 석영 입자를 이용한 연대 측정의 한계를 넘어서는 결과들이 제시되었다. 일부 최상부 퇴적층에서 얻어진 화산재 분석 결과 4만년 미만의 결과가 얻어진 경우가 있으며, 이를 근거로 약 2만 5천년 전까지 퇴적작용이 있었다는 주장이 제기되었다. 대부분의 경우 MIS 5에서 MIS 2사이의 시기에 형성된 것이라는 주장이 강편이다. 최근의 장식 IRSL을 이용한 연대 측정의 결과는 185ka~221ka로 나타나고 있으나, 현재로서는 명확하지 않다.

연구 대상 지역의 노두는 최하부 모래층-원력 중심의 자갈층-아각력이 포함되는 자갈층-세립층이 나타나는 것이 전반적인 입자의 특성이며 해성 자갈에서 나타날수 있는 보링 쉘과 같은 증거는 발견 되지 않았다. 다만 마식의 흔적 등은 널리 관찰된다.



<그림 2> 조사 대상 노두 단면



### 3. 화학 분석 결과

본 연구에서는 14개 부분에서 시료를 채취하였으며 자갈이 포함된 층의 경우 충진 물질에서 시료를 채취하였고, 세립질 층에서는 전체 시료를 활용하였다. 적갈색과 회백색 층이 교차하여 나타나는 경우 적갈색 부분과 회백색 부분의 분리 채취가 이루어 졌다. 채취한 각 시료의 화학 조성 차이를 XRF를 이용하여 분석하였다. 현장에서 시료를 채취한 뒤 충북대학교 공동실험실습관이 보유한 WD-XRF 방식 장비인 Rigaku사의 ZSX Primus-II를 이용하여 분석하였다. 화학적 분석 결과는 상대적으로 풍화가 덜 진행된 인근 심곡리의 사암에서 얻은 분석 결과와 대비되었다.

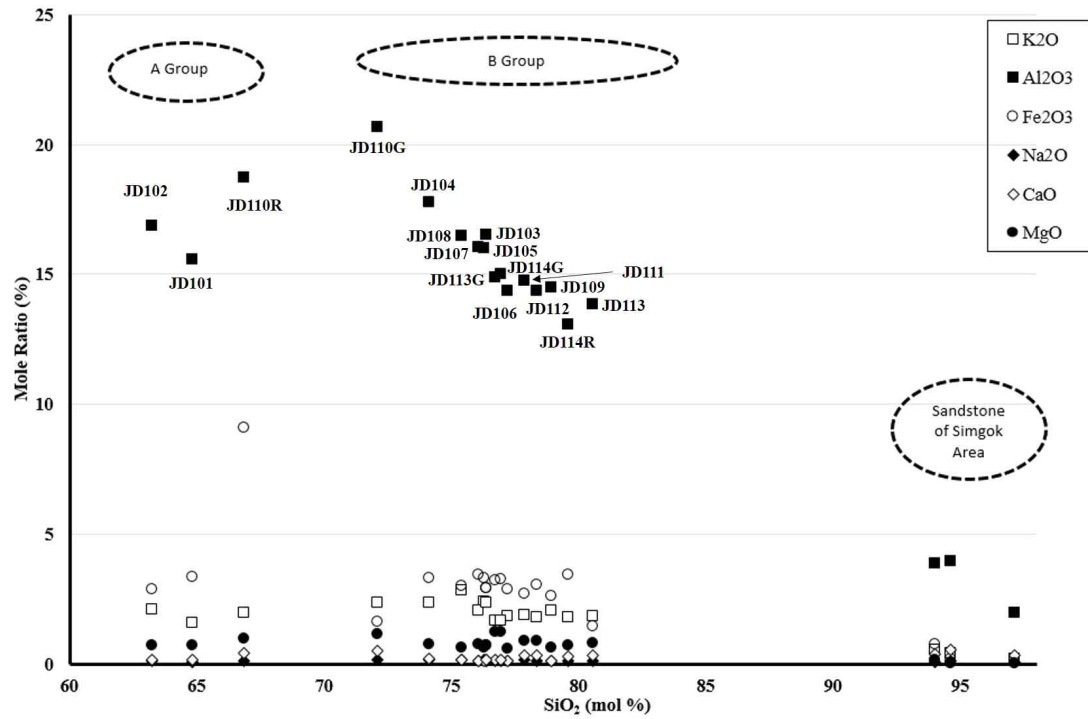
전체적으로 볼 때  $\text{SiO}_2$ 의 함량비가 해안의 상대적으로 생경한 기반암 시료에 비하여 매우 낮은 것으로 나타나  $\text{SiO}_2$ 의 용탈이 강력하게 일어난 것으로 추정된다. 퇴적층의 위치에 따라 일부 변화가 있으나, 퇴적층의 하부에 비하여 상부의  $\text{SiO}_2$  함량비는 증가하는 것으로 나타난다. 하부의 경우 60% 내외의 함량비가 나타나지만 상부의 경우 60% 후반 대에서 70%대의 함량비가 나타난다. 다만 회백색과 적갈색이 교차하여 나타나는 경우  $\text{SiO}_2$  함량비는 전반적인 유형 변화 특성과는 다른 양상이 나타난다.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  와  $\text{Al}_2\text{O}_3$  역시 3배 이상 증가하는 양상이 나타나고 있다. 이는 풍화에 따라 다른 물질들이 제거되고 잔류한 상황으로 보여 진다.  $\text{K}_2\text{O}$ 의 경우 전반적으로는 함량비가 해안의 기반암에 비하여 증가하여 나타나는 것은 하나 퇴적층 내에서의 변화는 특징적인 양상이 보이지는 않는다. 최하부의 경우에는 상대적으로 낮은 함량비가 나타나지만 상부로 가면서 일정한 증가나 감소의 경향성은 보이지 않고 일정한 수준에서 변동하는 것으로 볼 수 있다.  $\text{Na}_2\text{O}$ 의 경우 해안의 시료와 비교하여 약간 높거나 유사한 함량비가 나타나고 있으며 단면 내에서는 특정한 변화 경향성이 나타나지 않는 것으로 보인다.  $\text{CaO}$ 는 일부 시료를 제외하고는 해안의 기반암 부분에 비하여 함량비가 낮은 것으로 나타나고 있다. 단면 내에서의 변화는 상부의 함량 비율이 높은 편이고 하부의 함량비율이 낮은 편으로 나타나고 있다.  $\text{Na}_2\text{O}$ 의 경우에는 일반적으로 논의되는 화강암의 풍화와는 다른 양상이 나타나는 것으로 볼 수 있다. CIA의 경우 기반암 부분에 비하여 상당히 높은 수치를 보이고 있으며, 상부와 하부의 차이는 유의한 변동 경향을 보이지 않고 있다.

<표 1> Chemical composition of samples of JD (wt%).

|           | SiO <sub>2</sub> | K <sub>2</sub> O | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MgO  | CaO  | Na <sub>2</sub> O | MnO  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | CIA*  |
|-----------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-------------------|------|-------------------------------|-------|
| JD101     | 61.60            | 2.36             | 8.52                           | 25.10                          | 0.45 | 0.13 | 0.08              | 0.00 | 0.09                          | 89.56 |
| JD102     | 60.10            | 3.15             | 7.27                           | 27.20                          | 0.47 | 0.13 | 0.13              | 0.00 | 0.08                          | 87.55 |
| JD103     | 64.80            | 3.16             | 6.59                           | 23.80                          | 0.40 | 0.11 | 0.12              | 0.00 | 0.07                          | 86.18 |
| JD104     | 62.20            | 3.11             | 7.36                           | 25.30                          | 0.43 | 0.17 | 0.13              | 0.00 | 0.07                          | 86.68 |
| JD105     | 64.60            | 3.19             | 7.46                           | 23.00                          | 0.35 | 0.09 | 0.13              | 0.00 | 0.07                          | 85.76 |
| JD106     | 67.70            | 2.55             | 6.67                           | 21.40                          | 0.35 | 0.09 | 0.12              | 0.00 | 0.07                          | 87.32 |
| JD107     | 64.40            | 2.74             | 7.75                           | 23.10                          | 0.44 | 0.09 | 0.12              | 0.00 | 0.06                          | 87.43 |
| JD108     | 63.90            | 3.79             | 6.74                           | 23.70                          | 0.36 | 0.12 | 0.15              | 0.08 | 0.06                          | 83.81 |
| JD109     | 68.30            | 2.77             | 6.01                           | 21.30                          | 0.38 | 0.09 | 0.12              | 0.00 | 0.05                          | 86.35 |
| JD110G    | 61.00            | 3.15             | 3.65                           | 29.70                          | 0.64 | 0.41 | 0.13              | 0.01 | 0.03                          | 87.17 |
| JD110R    | 51.90            | 2.43             | 18.80                          | 24.70                          | 0.52 | 0.32 | 0.10              | 0.00 | 0.09                          | 87.98 |
| JD111     | 67.40            | 2.57             | 6.23                           | 21.70                          | 0.51 | 0.28 | 0.14              | 0.00 | 0.04                          | 86.02 |
| JD112     | 67.40            | 2.44             | 6.96                           | 21.00                          | 0.53 | 0.27 | 0.11              | 0.02 | 0.04                          | 86.36 |
| JD113     | 71.30            | 2.57             | 3.39                           | 20.80                          | 0.47 | 0.28 | 0.12              | 0.01 | 0.03                          | 85.66 |
| JD113G    | 65.80            | 2.27             | 7.40                           | 21.70                          | 0.71 | 0.14 | 0.10              | 0.01 | 0.03                          | 88.33 |
| JD113R    | 60.60            | 2.19             | 12.80                          | 21.80                          | 0.70 | 0.12 | 0.09              | 0.02 | 0.04                          | 88.83 |
| JD114G    | 65.90            | 2.26             | 7.41                           | 21.80                          | 0.71 | 0.14 | 0.10              | 0.02 | 0.03                          | 88.37 |
| JD114R    | 68.60            | 2.43             | 7.93                           | 19.10                          | 0.41 | 0.24 | 0.10              | 0.00 | 0.05                          | 85.48 |
| SGST1**   | 91.50            | 0.64             | 0.58                           | 6.49                           | 0.03 | 0.48 | 0.10              | 0.00 | 0.02                          | 78.92 |
| SGST2-1** | 90.10            | 0.80             | 2.00                           | 6.34                           | 0.12 | 0.33 | 0.09              | 0.01 | 0.07                          | 79.66 |
| SGST2-2** | 95.40            | 0.29             | 0.42                           | 3.30                           | 0.03 | 0.31 | 0.06              | 0.00 | 0.02                          | 77.44 |
| SG202**   | 88.10            | 0.47             | 1.43                           | 4.77                           | 0.26 | 0.11 | 0.12              | 0.00 | 0.06                          | 83.90 |

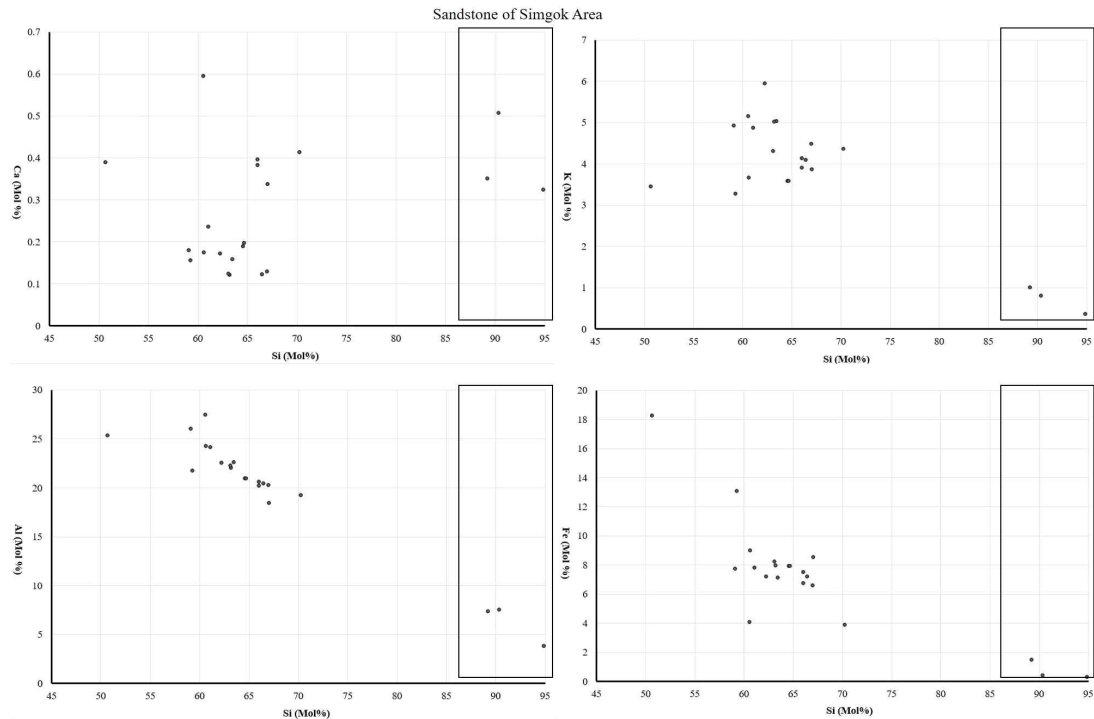
주요 원소의 조성 비율을 물비에 따라 다시 도정한 결과는 그림 3과 같다. 중량비에서 살펴본 바와 같이 퇴적층의 SiO<sub>2</sub>의 함량비는 해안의 기반암에 비하여 낮은 것으로 나타나고 있으며 특히 하부의 JD101과 JD102의 함량비가 낮은 것으로 나타나고 있다. 또한 적갈색 층과 회백색이 교차하여 나타나는 JD101의 적색 부분에서의 함량 비율도 낮은 것으로 나타났다. 이 세 시료들의 경우 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>의 경우 SiO<sub>2</sub>의 함량비 변화와 유의한 상관 관계가 발견되지 않았다. 이에 비하여 다른 퇴적물 시료들은 SiO<sub>2</sub>의 함량비와 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>의 함량비 사이에 역의 상관성이 나타나고 있다. 다른 성분인 K<sub>2</sub>O, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO등도 SiO<sub>2</sub>의 함량비 변화에 따른 특이한 변화 경향성을 보이고 있지 않은 것으로 나타난다. 한편 각 시료의 퇴적층 내에서의 위치와 관계를 따져본 결과 서로 관련성이 크지 않은 것으로 나타나고 있다. 퇴적물의 입도와 화학 조성과의 상관 관계를 분석하였으나 역시 유의한 상관성이 나타나지 않았다.

적갈색 층과 회백색층을 비교해본 결과 화학적 조성에 있어서는 적색 부분의 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 함량비가 회백색 부분에 비하여 높은 것으로 나타나고 있으며 다른 부분에 비해서도 상당히 높은 것으로 나타나는 것으로 분석되었다. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>의 경우 다른 부분과의 큰 차이가 나타나지 않았으며 MnO의 경우에는 함량비가 미미한 것으로 나타났다. 회백색 부분의 경우 시료에 따라 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 함량비가 상당한 차이를 보이고 있어 추가적인 연구가 필요한 것으로 판단된다.



<그림 3> Major chemical composition of samples from JD site (mol %).

화학적 조성의 변화를 양이온 별로 살펴본 결과 역시 특징적인 경향은 보이지 않았다. 다만, Fe의 경우 산화물을 대상으로 한 분석과는 달리 Si와의 음의 상관성이 Al보다는 미약하지만 나타났다.



<그림 4> Calcium(Ca), potassium(K), aluminium(Al), and iron(Fe) contents of samples from JD site (mol %).

#### 4. 결론

정동진 일대의 10만년 이상의 시간이 경과된 퇴적층의 화학 조성에 대한 조사 결과 다음과 같은 사실들이 확인되었다.

SiO<sub>2</sub>의 경우 상대적으로 생경한 해안의 기반암에 비하여 함량비가 매우 낮은 것으로 나타났다. 다른 성분의 선별적인 유입이 기대 되지 않는 상황에서 이러한 조성의 변동은 SiO<sub>2</sub>의 용출과 같은 풍화 과정의 진행을 고려해 볼 수 있을 것으로 보인다.

퇴적층 내에서의 화학적인 풍화의 결과 전반적인 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>와 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>의 증가는 관찰되고 있으며 이는 하부에서 상부로 가면서의 증가 경향성이 있는 것으로 볼 수 있다. 따라서 기존에 논의된 두 성분의 증가 경향성은 시간의 경과에 따라서 진행되는 것으로 볼 수 있다. 다만 이들 모두 CIA가 90이내로 나타나고 있다. 즉 완전 풍화와는 거리가 있는 상황이며, 해당 퇴적층의 형성 시기 등을 감안할 경우 기존의 화강암 풍화와는 다른 양상이 전개되는 것으로 볼 수 있다.

퇴적층의 중간 부분부터 나타나는 유사 글레이화 결과로 추정되는 적갈색-회백색의 퇴적층에 대한 조사 결과 적갈색 층은 다른 부분에 비하여 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>의 함량비가 높은 것으로 나타나고 있다. 이에 비하여 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>는 큰 차이를 보이지 않고 CaO의 경우 유사한 회백색 층에서도 서로 상당히 다른 함량비를 보여 주고 있다. 이에 대해서는 향후 추가적인 연구가 필요하다.

# 자갈 이동과 지형 변화를 중심으로 한 태풍에 대한 거제 여차 해변의 반응

한민\* · 양동운\*\* · 유재형\*\*\* · 김종욱\*\*\*\*

(\*서울대학교 지리교육과 박사과정, 한국지질자원연구원 연구생, \*\*한국지질자원연구원 제4기지질연구실 책임연구원, \*\*\*충남대학교 지질환경과학과 교수, \*\*\*\*서울대학교 지리교육과 교수)

태풍은 연안 지역에 큰 변화를 일으키기 때문에 이에 의한 해안 지형의 반응은 중요한 연구 주제로 다루어져 왔으며, 특히 최근 기후 변화에 따른 슈퍼 태풍의 발생 가능성 증대로 그 중요성이 높아지고 있는 상황이다. 하지만 이러한 연구들은 주로 모래 이하 퇴적물을 중심으로 하여 진행되었으며, 자갈 크기 이상의 조립 퇴적물에 대한 연구는 부족하다. 최근 조립 퇴적물 추적자 방법을 비롯한 다양한 기술의 적용으로, 해변의 파랑에너지에 대한 반응을 확인할 수 있게 되었다. 따라서 본 연구에서는 자갈 이동과 지형 변화를 통한 거제 여차 해변의 태풍에 대한 반응을 확인하고자 하였다.

연구 지역인 여차해빈은 거제도 최남단에 위치하여 해식애 사이에 포켓 비치 (pocket beach) 형태로 발달하였으며, 해변의 경사가 급하고 대부분 pebble 크기 이상의 자갈로 구성되어 있어 pure gravel beach (PGB)로 구분된다. 2015년 제 15호 태풍 고니에 의한 여차해빈의 반응을 확인하기 위하여, RFID (Radio Frequency Identifier) tag를 삽입한 자갈 추적자를 태풍 영향 하루 전 해변에 beach face 및 storm berm에 투입을 하였고, 태풍 영향 직후 추적자의 이동 위치를 확인하였다. 또한 RTK-GPS를 이용하여 태풍 영향 전과 직후의 지형면을 측량하였고, 이를 바탕으로 DEM을 제작하여 지형 변화 차이를 확인하였다.

태풍에 의한 자갈 이동은 beach face를 중심으로 활발히 이루어져 storm berm에 비해 6배 이상의 이동 거리를 기록하였고, 또한 beach face에 위치하였던 자갈이 육지쪽으로 밀어 올려지는 경향을 확인하였다. 태풍에 의한 자갈 이동에서 추적자의 입도 및 형태에 따른 이동 거리의 차이는 나타나지 않아 강한 에너지 조건에서는 선택적인 이동보다는 집단적인 이동이 활발한 것으로 판단된다. 태풍 전·후의 지형 변화에 대해서는 전체적으로는 퇴적 중심의 경향을 보이지만, 국지적으로는 침식과 퇴적이 발생한 부분이 나타나는데, 이에 대해서는 연안 지형에 따른 파랑에너지의 집중과 이안류 등의 흐름에 의한 것으로 판단된다.

본 연구는 기존에 시도되지 않은 극한 에너지 이벤트에 대한 PGB의 반응을 연구하였다는 점에서 의미가 있으나, 1회의 태풍을 대상으로 하여 여차 해변이라는 특정 해변을 대상으로 하였다는 점에서는 한계점이 있다. 추후 다른 태풍에 대한 반응과 다른 조건의 해변에서의 반응 등과의 비교가 요구된다.

(사사)

본 연구는 해양수산부/한국해양과학기술진흥원의 연구과제(PJT200538)로 수행된 연구입니다.

## 강릉-동해 일대의 해안단구 퇴적물의 풍화특성

홍성찬

(고려대학교 지리교육과)

강릉에서 동해 사이의 동해안을 따라서 고도를 달리하는 해안단구가 잘 발달해 있다. 이 지역 해안단구에 대한 지형학계의 관심은 특히 해안단구의 형성 연대와 형성 이후의 용기량에 초점을 맞추어 진행되어 왔다.

해안단구의 형성 연대 측정은 U계열 비평형법을 흔히 이용하지만 국내의 경우 측정 대상이 될 만한 조개나 산호화석이 퇴적층 내 산출되지 않아 OSL, Tephra, Amino acid,  $^{10}\text{Be}$  등 다양한 연대 측정법이 적용되어 왔다. 하지만 아직 연대 측정 결과들의 일치하지 않아 해안단구의 형성 연대 정립은 추가적인 검증이 필요한 실정이다.

고도를 달리하는 해안단구의 퇴적물의 풍화도는 퇴적 당시의 광물학적 특성 및 국지적인 지형과 그에 따른 배수 조건 등의 다양한 조건에 의해 결정되지만 기본적으로 퇴적 후 풍화 시간, 즉 해안단구 형성 이후로의 시간에 가장 큰 영향을 받을 것으로 추정할 수 있다.

퇴적물의 풍화도를 이용한 해안단구의 상대 연대 추정은 절대 연대 측정에 비해 분석 방법에 대한 접근이 용이하고 예상되는 연대 범위를 추정할 수 있어 절대 연대 측정 과정의 효율을 높일 수 있다는 장점이 있다.

본 연구는 강릉-동해 일대에 분포하는 고도를 달리하는 해안단구 퇴적물의 화학적 특성을 파악하여 퇴적물의 퇴적 시간에 따른 풍화도의 변화를 파악하는데 그 목적이 있다. 이를 위해 현 해빈과 고도 별 해안단구 퇴적물을 채취하여 화학적 조성을 분석하여 고도에 따른 단구 퇴적물의 화학적 특성 및 풍화지수를 정리하였다. 그리고 연구 지역 내 세부 지역별 해안단구의 분포고도와 상대적인 풍화 정도의 관계를 이용한 해안단구의 편년 가능성을 검토해보고자 하였다.

# 영산강 보 퇴적물의 물리적 특성 평가

임영신\* · 김종욱\*\* · 김진관\*\*

(\*서울대학교 지리교육과, \*\*서울대학교 지리교육과, \*\*\*전남대학교 지리교육과)

하천으로 이동되는 부유토사는 탁도 증가, 수질 저하, 취수, 수생물 서식지의 양과 질에 직접적으로 영향을 미친다(Sly and Hart, 1989; Hart and Sly, 1992). 특히 보(淤)나 저수지 내에 유입, 퇴적되는 토사는 유수의 흐름을 막고 저류한계를 감소시키기 때문에 수위 유지 및 보의 효율적인 관리 측면에서 문제가 될 수 있다. 이러한 토사 관련 문제들에 대한 적절한 대책을 수립하기 위해서는 지속적인 모니터링을 통한 보 퇴적물 정보가 필수적으로 요구되며, 현재 하천에서 이동되는 퇴적물의 물리적 특성을 이해하는 것이 중요하다.

본 연구는 영산강 중·상류를 대상으로 하여 승촌보, 영산포 수변공원, 죽산보 세 지점에 시간 누적형 부유토사 샘플러를 설치하고, 2012년 7월부터 2014년 10월까지 한 달 간격으로 정기적인 모니터링을 실시하였다. 강수가 집중되는 7월에서 9월 동안 유량의 증가와 더불어 다른 시기와 비교할 수 없을 정도로 높은 보 퇴적률이 기록되었다. 특히, 불라벤을 비롯한 큰 규모의 태풍 3개가 연달아 한반도에 상륙하면서 많은 강수가 기록된 시기 동안에 세 샘플링 지점 모두에서 높은 보 퇴적률이 나타났다. 침두유량과 보 퇴적률의 관계를 여름(6월-10월)과 겨울(11월-5월)로 크게 나누어 살펴본 결과, 겨울 동안의 침두유량 및 보 퇴적률은 매우 낮고 여름의 경우에는 지수적인 증가를 보여주었다.

세 지점 부유토사의 평균입도는 중립에서 조립 실트 크기의 입자가 지배적으로 나타났다. 약 20 km 정도 떨어진 승촌보와 죽산보의 퇴적물 입도분포에서는 시기 별로 차이는 있지만 하류로 갈수록 세립해지는 경향을 확인하였다. 입도분포를 시기별로 살펴본 결과 강수가 집중되고 유량변동이 큰 시기에는 350~500  $\mu\text{m}$  사이의 조립 피크가 두드러지는 음의 왜도(skewness)가 나타났다. 가을을 거치면서 20  $\mu\text{m}$ 에서 세립 피크가 성장하여 쌍봉을 이루다가 겨울에 채취된 퇴적물에서는 세립 피크가 두드러지는 양의 왜도가 나타났다. 봄을 지나 강우사상이 증가하는 여름철로 가면서, 세립 피크가 약해지고 조립피크가 성장하는 역순의 입도분포를 보였다.

본 연구는 효율적인 보 토사관리를 위해 가장 기본적으로 요구되는 퇴적물의 물리적 특성에 대한 모니터링 및 분석을 수행하였으며, 연구결과는 하천관리의 기초자료로 유용하게 활용될 수 있다.

## (참고문헌)

- Hart, B. and Sly, P.G., 1992, Sediment/Water Interactions: Proceedings of the Fifth International Symposium, Kluwer Academic Publishers, Netherlands.
- Sly, P.G. and Hart, B.T., 1989, Sediment/water interactions: proceedings of the fourth international symposium, Kluwer Academic Publishers, Netherlands.

# 영광 해안사구 퇴적층의 형성 연대

신원정

(서울대학교 지리교육과 박사과정)

해안사구는 해안침식 방지, 지하수 저장고 등의 기능으로 인해 지형학적, 생태학적으로 유용한 지형 자원이라는 사실은 이미 잘 알려져 있다. 특히 서해안의 경우 사질 간석지 및 북서계절풍 등 해안사구가 발달하기에 유리한 조건을 갖추고 있고, 지난 빙기와 간빙기를 거치면서 몇 차례의 해수면 변동을 경험하였기에 사구퇴적물에 그 흔적이 남아있을 가능성이 높아, 여러 연구자들에 의해 연구가 이루어져 온 곳이라 할 수 있다. 하지만 주로 태안이나 서천 등 한반도 중서부 지역으로 연구가 집중되어 서해안 전반의 사구 발달 과정을 이해하기 위해서는 한반도 서남부 지역에 대한 연구도 필요한 것으로 판단된다.

이에 본 연구에서는 전라남도 영광군 백수읍 일대를 대상으로 하여 해안사구 퇴적층의 형성 과정을 살펴보고자 하였다. 연구지역은 백수읍 하사리와 상사리 일대로 대부분 간척이 이루어져 자연적인 해안이 거의 남아 있지 않은 곳이다. 간척지는 대부분 농경지로 이용되고 있으며, 일부 사구가 남아있는 곳들에는 목본류 식생이 분포해 있다. 조사 지점 인근에는 불갑천이 서해로 유입하고 있으며, 금호산(126.5m), 봉덕산(296m), 설매산(203.4m) 등이 분포하고 있다. 기존 연구에서 영광 해안사구는 마을 입지와 경작지 확대에 의해 파괴되고 있는 것으로 보고된 바 있으며, 인간의 간섭에 의해 일찍 개간되어 해체되는 과정에 있는 지형으로 여겨졌다(박철웅, 2011). 따라서 현재는 활발한 사구 발달이 이루어지지 않는 것으로 볼 수 있으며, 과거의 흔적이 남아있을 것으로 추정되는 곳이다.

본 연구에서는 형성 연대와 퇴적물 특성을 파악하기 위해 OSL 연대측정과 입도분석을 실시하였다. 연대측정에서는 총 8개의 시료를 채취하였고 그 중 4개의 시료에 대해 분석을 실시하였다. 분석은 단일시료재현법(SAR protocol, Single-Aliquot Regenerative-Dose protocol; Murray and Wintle, 2000)에 따라 수행하였으며, 그 결과는 '표 1'과 같다. 또한 입도분석의 경우 세 지점에서 총 15개의 시료를 채취하였고 시료당 10회 이상 분석하여 Folk and Ward(1957) 법에 따라 계산하였다.

먼저 입도분석 결과 시료 채취 지점별로 입도 특성의 차이는 발견되지 않았다. 퇴적물 시료의 99%이상이 모래로 특히 중립사(medium sand)와 세립사(fine sand)로 구성되어 있었으며, 단봉형(unimodal)의 입도분포 패턴을 나타내었다. 분급 역시 비교적 양호한 분급(moderately well sorted) 혹은 양호한 분급(well sorted)을 나타내어 전형적인 해안사구 퇴적물의 특징이 확인되었다. 이러한 퇴적물 특성은 기존에 보고된 서해안 지역의 해안사구 퇴적물과 크게 차이 나지 않아, 영광 해안사구 역시 서해안 지역의 다른 사구와 유사한 입도 특성을 가진다고 할 수 있다.

또한 기존 연구에서는 퇴적층 내에 동결교란작용(cryoturbation)과 유사한 구조가 나타난다는 점을 바탕으로, 영광 지역 해안 사구가 15세기 이후 소빙기와 관련되어 형성된 것으로 보았다(박철웅, 2011). 실제 본 연구의 OSL 연대측정 결과 하사리 노두에서는 사구층의 퇴적 연대가 약 300년 전후로 나타나 기존 연구와 유사한 결과를 나타내었다. 또한 연구지역 북쪽에 위치한 고창군 명사십리와 광승리 지역에서도 약 200-300년 전에 사구가 퇴적된 것으로 보고되어(환경부, 2005), 고창-영광 일대의 한반도 남서부 지역의 경우 약 200-300년 전



에 사구의 형성 작용이 상당히 활발했던 것으로 판단된다. 하지만 다른 지점인 사등사거리 인근 노두에서는 약 100년 이내의 퇴적 연대가 나타나, 간척이 이루어지고 난 최근까지도 사구의 발달이 지속적으로 이루어졌던 것으로 추정된다.

한편, 백수남 초등학교 인근에서의 해안 사구 연대 측정 결과, 2-3천 년 이상의 연대를 확인하였다. 이 지점의 경우 다른 지점과의 연대 차이에도 불구하고 해안과의 거리는 크게 차이나지 않는다. 따라서 이에 대해서는 추가적인 조사를 통해 전체적인 해안 사구 발달 과정을 확인할 필요가 있다고 판단된다.

<표 1> OSL 연대측정 결과

| Sample | Equivalent dose | Dose rate   | Water contents(%) | Age (ka)    |
|--------|-----------------|-------------|-------------------|-------------|
| BSN-A1 | 11.11 ± 0.33    | 3.32 ± 0.88 | 1.92              | 3.35 ± 0.13 |
| BSN-A2 | 6.76 ± 0.25     | 3.25 ± 0.09 | 3.71              | 2.08 ± 0.10 |
| BSN-B  | 0.24 ± 0.01     | 3.50 ± 0.09 | 3.28              | 0.07 ± 0.00 |
| BSN-C  | 1.12 ± 0.04     | 3.75 ± 0.09 | 2.26              | 0.30 ± 0.01 |

#### (참고 문헌)

- 박철웅, 2011, 전남 영광 지역의 해안사구 지형 특성, 한국지형학회지, 18(4), 177-191.
- 환경부 · 국립환경과학원, 2005, 전국 해안사구정밀조사 2004, 1-2.
- Folk, R. L. and Ward, W. C., 1957, Brazos River bar: a study in the significance of grain size parameters, Journal of Sedimentary Research, 27(1), 3-26.
- Murray, A. S. and Wintle, A. G., 2000, Luminescence dating of quartz using an improved single-aliquot regenerative-dose protocol, Radiation Measurements, 32, 57-73.

# 우리나라 지방기상청의 기상기후 서비스 개선 방향

최광용

(제주대학교 지리교육전공)

## 1. 서론

21세기에 접어들면서 80여개에 이르는 우리나라 정규기상관측소(Automated Synoptic Observational Systems: ASOS)의 기상기후 관측이 자동화되었다. 또한, 고해상도 기상 자료를 획득하기 위해 1980년대 후반이후 설치되기 시작한 자동기상관측망(Automatic Weather Station; AWS)의 경우에도 그 수가 증가하여 현재 약 550여개 지점에 이르고 있다. 이외에도 위성영상, 레이더 영상, 해양 및 지진 관측 자료 등 다양한 빅 데이터 들이 수집되어 본청 및 지방기상청에서 웹페이지 등을 통해 실시간으로 제공되고 있다.

2000년대 초반에 접어들면서 이와 같이 풍부한 기상 기후 자료 수집이 가능해 졌음에도 불구하고 기상청에서는 주로 기상 기후 정보를 수집하여 제공하는 공급자 중심의 서비스 체계가 기본적인 틀이었다. 따라서 다양한 기상 기후 정보 수요자들이 제공되는 정보의 정확성뿐만 아니라 적절성에 불만을 제기하였던 것이 현실이었다. 그 후 2010년대에 접어들면서 점차 공급자에서 수요자가 요구하는 기상기후 서비스를 제공하는 방향으로 패러다임 변화가 나타나기 시작하였다.

본 연구에서는 최근 이러한 기상기후 서비스 패러다임 변화의 물결 속에 각 지역 주민들이 요구하는 기상기후 서비스를 최적화하여 제공하기 위하여 기상청 본청 뿐만 아니라 지방기상청에서 현재 틀로 삼고 있는 기상기후 서비스 방안을 분석하여 향후 개선할 사항을 개발하여 제시하고자 한다. 본 연구 내용의 일부는“제주지역 기상기후 서비스 개선방향(제주 지방기상청, 2015)”의 연구 내용을 보완 분석한 결과를 포함하고 있다.

## 2. 연구자료 및 방법

본 연구에서는 최근 5년간 기상청 본청 및 지방기상청에서 발간한 정책보고서와 브리핑 자료를 수집하여 각 지방별로 최근 5년간 제공했던 또는 향후 5년간 제공할 것으로 예상되는 주요 기상기후 서비스 항목을 비교 분석하였다. 또한 지방기상청에서 수요자 맞춤형 기상기후 서비스를 개발하기 위해 어떠한 절차가 필요한지에 관한 모델로 제주지방기상청에서 현재 제공하고 있는 기상기후 서비스와 실제 제주지역의 주민들과 제주도를 방문하는 관광객들이 요구하는 기상 기후 서비스 항목에 관한 설문을 수행한 결과이다. 2015년 9월에 약 300여부의 설문지 중 기상기후 서비스 수요자인 제주도민과 관광객들에게 배부하여 약 200여부 회수하였고, 나머지 100여부는 제주지역에 기상기후 서비스를 제공하는 제주지방기상청, 국립기상과학원, 국가태풍센터, 제주도청 및 산하기관, 제주발전연구원 등의 정보 공급자로부터 설문지를 회수 하였다. 주요한 설문 내용은 지역 신문과 전문가 상담등을 통해 발굴한 약 30여개의 기상기후 서비스 항목 중 필요성, 시급성, 공공성, 수익성, 현재기술수준 등의 순위 값들이다. 이 자료를 바탕으로 각 기상기후 서비스 가능 항목에 관한 상대적인 중

요 정도를 산출하기 위해 기초 통계의 표준화지수 산출식으로 널리사용되는 방법을 활용하였다. 300여부의 회수된 설문지에 표기된 개별 서비스 중요도(1~6으로 할당된 값)의 평균값을 계산하고, 이를 전체 30여개의 서비스 항목의 전체 평균값을 뺀 후 이를 다시 전체 항목 평균값들 간의 표준편차로 나누어 표준화지수를 산출하였다.

### 3. 결과 및 토론

#### 1) 우리나라 기상기후 서비스 정책 방향

우리나라 기상청에서는 수요자 중심에서 향후 융합 기상기후 서비스를 제공하기 위한 로드맵의 핵심 내용으로 단기과제(2012-2014년)로 “네트워크 확대 및 기술개발”, 중기과제(2015-2017)로 “융합 기반 서비스 실용화, 장기과제(2018-2020)로 “융합 서비스 고도화” 등을 제시하였다(기상청, 2014). 이러한 융합 기상기후 서비스의 핵심 분야로 에너지, 환경관리, 물관리, 도시, 지진/화산, 해양, 농림어업, 금융보험, 제조유통, 물류유통, 관광레저 등의 11개 분야를 제시하였다.

지방기상청의 경우에는 강원도에서 “강원기후와 지역기후 서비스(2011)”의 기본틀을 제시하였고, 이후에 이를 특화하여 “강원 영동지역 관광산업 지원을 위한 기후정보 시스템 구축(2011)”, “강원 산악지역 고랭지 농업 지원 국지기후정보 시스템 구축(2012)”, “강원지역 동계스포츠 및 레저지원 기후 정보 개발(2012)” 등의 상세화된 연구를 진행해 오고 있다. 대전 지방기상청에서는 지역 특산물 지원을 위한 기상기후 서비스를 주로 제공하기 위해 “충남지역 특화작물 재배농민을 위한 기상정보 제공 및 효과분석(2011)”을 기초로 “제천 황기 기후정보 개발(2013)”, “재배환경 변화에 따른 서산 생강 기후정보 서비스 개발(2013)” 등의 서비스 제공 안을 제시하였다. 제주도의 경우에는 2011년부터 지역 기상담당관이 배치되었고, 재해예방 및 지역산업 생산성 향상 관련 의사 결정 지원을 위한 “올레길 기상정보(2010)”, “오름기상정보(2012)”, “도로기상 정보(2013)” 등을 제주지방기상청 웹페이지와 스마트폰 기반 애플리케이션을 통해 제공해 오고 있다.

#### 2) 지방기상청의 기상기후 서비스 개발 모형 제시 -제주지방기상청 사례

2015년부터 기상청 본청에서는 “영향 예보”라는 용어를 제시하며, 단순한 기온, 강수, 바람 등의 기상요소에 관한 실시간 정보를 제공하는 수준에서 벗어나, 실제 기상 기후 재해가능성 등 수요자들이 요구하는 “수요자 맞춤형 기상기후 서비스”를 제공하기 위해 기상학 분야 이외에도 다양한 사회과학 분야의 전문가 들의 조언을 섭렵하기 시작하였다. 이러한 맥락에서 각 지방기상청에서는 2015년 동안 각 지역에 특화된 기상기후 서비스를 개발하기 시작하였다. 특히 실제 수요자들이 요구하는 기상기후 서비스를 설문을 통해 발굴한 것은 제주지방기상청이 유일하기 하며, 그 결과들을 요약하여 제시하면 다음과 같다.

약 200명의 제주지역 기상기후 서비스 수요자와 공급자의 필요시급성 표준화지수와 약 100명의 서비스 공급자가 판단하는 현재 기술수준 표준화 지수가 모두 높아 단기(2016~2017년)에 우선적으로 수행할 서비스 대상으로 ①관광분야의 IT기반 관광정보제공 시스템, ②방재영역의 태풍 피해 저감 시스템, ③농업분야의 가뭄저감시스템, ④방재/교통/관광 영역의 한라산 위험기상 정보 시스템, ⑤방재 영역의 제주시-서귀포시 도심지역 침수 대비 시스템, ⑥교통/관광영역의 항공교통 지원 시스템, ⑦교통/관광영역의 해운교통 지원시스템,

⑧농업분야의 농작물 생산 및 판매 지원 시스템, ⑨관광영역의 해양레포츠 지원 시스템 등을 제시 할 수 있다.

제주국제 공항을 방문한 국내 관광객 100여명을 대상으로 관광업 관련 8개 주요 기상기후 서비스를 분석한 결과 IT기반 관광정보 지원시스템, 해양레포츠, 위험기상 여행 보험 지원시스템, 한라산 위험기상 감시시스템, 항공교통 지원시스템, 해운교통 지원시스템, 산악레포츠 지원시스템, 아열대 독성해양생물 감시시스템 순으로 높게 나타났다.

#### 4. 요약 및 결론

본 연구에서는 최근 5년동안 우리나라에서 공급자 중심에서 수요자 중심의 기상기후 서비스를 제공으로의 패러다임 변화에서 나타나고 있는 각 지방기상청의 정책에 관하여 분석하였다. 또한 우리나라 지역규모에서 효과적인 수요자 중심의 패러다임을 완성하기 위해 필요한 사전 연구 절차 사례를 제시하였다. 본 연구에서는 이러한 기본 틀로 크게 지역규모의 고해상도 기상기후 서비스를 제공하기 위해서는 공급자뿐만 아니라 특히 지역의 다양한 분야의 기상기후 서비스 수요자에게서 정보를 직접 수집하여 이를 종합하는 절차의 중요성을 제시하고 있다.

향후 본 연구에서 제시한 모형을 기반으로 수요자로부터 보다 객관적인 정보를 수집하기 위해서는 향후 설문지 수를 늘리고, 전문적인 설문 조사 기관과의 협력을 통하여 결과의 객관성을 증대시킬 필요성이 있다고 판단된다. 또한, 개발한 기상기후 서비스 항목들의 경제적인 가치 판단을 위해 경제성 평가도 해당 분야 전문가에게 추후 진행시킬 필요성이 있다고 판단된다.

#### (참고문헌)

기상청, 2014, 기상비전 2020이 다학제 융합 기상기후 서비스 로드맵 수립.  
제주지방기상청, 2015, 제주지역 기상기후 서비스 개선 연구.

# 고고지리



# 충남 공주지역 문화유적의 지리적 입지 연구

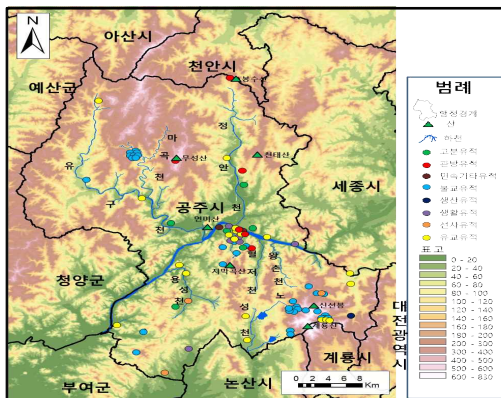
최성재\* · 이애진\*\* · 박지훈\*\*\*

(\*공주대학교 지리교육과 석사, \*\*공주대학교 지리교육과 박사과정, \*\*\*공주대학교 지리교육과 교수)

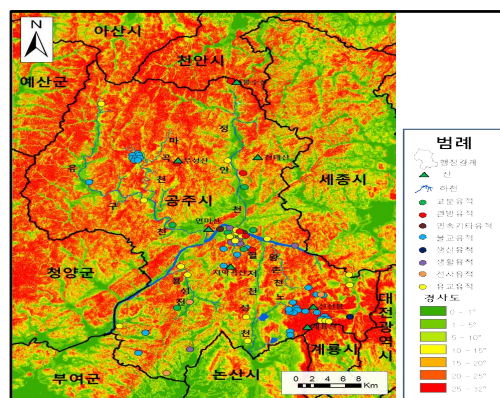
## 1. 서론

공주지역은 구석기시대~현재에 이르는 동안 특히 ‘웅진백제기 수도’, ‘조선시대 충청감영 소재지’로서 중심지 역할을 수행하였다. 그 결과, 공주지역에는 이와 관련된 시대를 반영하는 다수의 문화유적이 분포하고 있다. 그러나 조사지역에 있어서 백제시대 이외의 문화유적에 대한 지리학적 연구는 공백상태이다. 그러므로 공주의 문화유적의 입지특성을 종합적으로 파악하는데 있어서 어려운 점이 많은 상황이다. 따라서 충남 공주지역에 분포하는 삼국시대~근대 문화유적의 지리적 입지 특성을 최초로 밝히고자 하였다. 이를 위하여 정량분석이 가능한 67개소의 문화유적(예: 고분, 관방, 불교, 유교)을 추출하여 지형분석과 GIS분석(표고 분석, 경사도 분석, 사면향 분석)을 통하여 지리적 입지특성을 밝히고자 하였다.

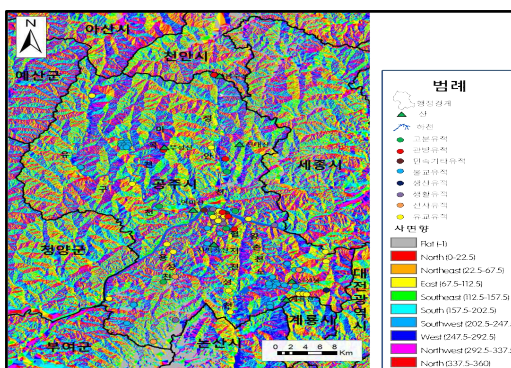
## 2. 분석결과



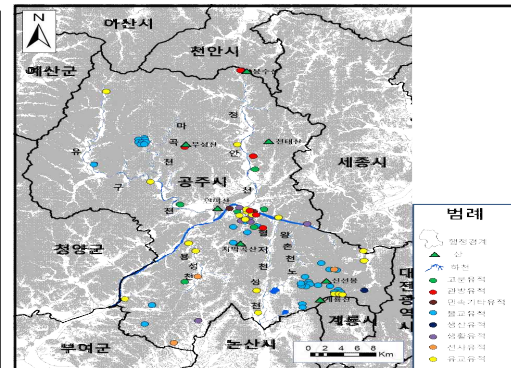
<그림 1> 연구지역의 표고 분포도



<그림 2> 연구지역의 경사도 분포도



<그림 3> 연구지역의 사면향 분포도



<그림 4> 연구지역의 문화유적 분포도

<표 1> 공주지역 문화유산 지형분석

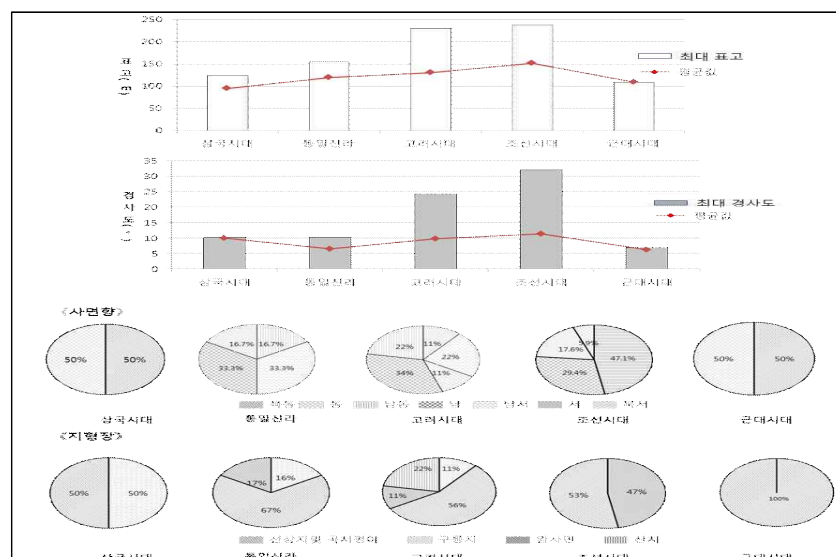
|      | 개수 | 평균표고(m) | 경사도(°) | 사면향    |
|------|----|---------|--------|--------|
| 불교유적 | 37 | 26~617  | 2~32   | 서, 남   |
| 고분유적 | 6  | 46~84   | 5~14   | 남      |
| 관방유적 | 6  | 48~598  | 0~22   | 다양     |
| 민속기타 | 4  | 12~32   | 11~16  | 남동, 북서 |
| 생산   | 1  | 151     | 20     | 북      |
| 생활   | 6  | 26~55   | 2~9    | 남, 동   |
| 선사   | 3  | 29~144  | 0~9    | 다양     |
| 유교   | 20 | 13~238  | 0~27   | 다양     |

### 3. 고찰

<표 2> 고찰 대상 문화유적 현황

| 시대<br>성격 | 삼국 | 통일신라 | 고려 | 조선 | 근대 | 합계 |
|----------|----|------|----|----|----|----|
| 고분유적     | 6  | -    | -  | -  | -  | 6  |
| 관방유적     | 2  | -    | -  | 4  | -  | 6  |
| 불교유적     | 2  | 6    | 8  | 17 | 2  | 35 |
| 유교유적     | -  | -    | -  | 19 | 1  | 20 |
| 합계       | 10 | 6    | 8  | 40 | 3  | 67 |

분석 시 문화유적의 절대적인 수가 적어 대표성을 나타내기 어려운 문화유적과 공간적 범위가 불분명한 유적은 고찰대상에서 제외하였다. 불교유적은 삼국시대~근대에 걸쳐 총 37개소가 분포하여 문화유적의 시계열적인 입지 변화양상을 논의하였다. 그러나 그 외 고분유적(6개소), 관방유적(6개소) 및 유교유적(20개소)은 유적 수가 적거나 단일 시대에 국한되어 있으므로 시계열적 논의에서 배제하였다.



<그림 5> 불교유적의 시계열적 변화 양상



#### 4. 결론

본 연구에서는 충남 공주지역에 분포하는 삼국시대~근대 문화유적의 지리적 입지 특성을 최초로 밝히고자 지형분석과 GIS분석(표고 분석, 경사도 분석, 사면향 분석)을 실시하였다. 이를 위하여 '지금까지 보고된 연구지역의 문화유적들' 중에서 정량분석이 가능한 67개소의 문화유적(예: 고분, 관방, 불교, 유교)을 추출하였다.

1. 불교유적의 경우, 통일신라시대 말 이후 선종의 교리포교와 조선시대 승유억불 정책의 영향으로 사찰의 입지 표고가 상승했다는 것을 실증적으로 증명하였다. 즉, '통일신라시대 이전 시기'의 불교유적은 백제도성(또는 제민천) 주변에 주로 분포하며 '통일신라시대 말 이후'의 불교유적은 계룡산지와 차령산맥에 주로 분포하는 것으로 확인된다.

2. 고분 조성 당시 공주지역의 거주민들은 일정한 표고를 가진 구릉의 환경사지 또는 준 환경사지를 입지 기준으로 삼았던 것으로 생각된다. 또한 대부분 고분들은 남서 또는 동향에 입지하는 것으로 보아 입지 선정 시 일사량을 고려했던 것으로 추측된다.

관방유적의 경우 삼국시대의 공산성과 옥녀봉성의 경우 구릉의 정부를 감싸는 형태의 테괴식, 포곡식 성곽유적으로 인해 15° 이상의 경사지에 입지하는 것으로 사료된다. 또한 조선시대 사람들은 봉수대의 입지를 선정 시, 주변 지형이 잘 보이며 봉수대를 쌓기에 적합한 비교적 경사가 낮은 평탄지 및 환경사지를 선택한 것으로 나타났다.

조선시대의 관청과 향교는 평탄지에 분포하며 정각 중 농경생활에서 휴게시설의 역할을 하였던 석송정, 원산정 또한 평탄지(또는 환경사지)에 입지한다. 화암정과 사송정은 경관을 조망하기 좋은 하천 곡류의 하식에 상부 평탄면에 위치하여 주변 지역의 경사도가 높게 나타난다. 조선시대 묘의 경우 대부분 삼국시대 고분과 유사한 경향을 보이며 일사량이 고려된 남동향의 준환경사지에 입지한다. 이것은 공주지역에서는 무덤(고분) 조성 시 전시대에 걸쳐 구릉의 환경사면을 입지 기준으로 삼았던 것으로 추측된다.

3. '공주시 등록 문화유적(2013년)'을 중심으로 지리학적인 관점에서 유적의 입지특성을 최초로 논의 하였다. 따라서 본 연구결과는 향후 관련 연구분야(예: 고고학, 지리학 등)의 기초 자료로 중요하게 활용될 것이다.

## 지리적 관점에서 본 웅관묘 입지 연구 - 영산강 유역을 중심으로 -

박지훈\* · 이애진\*\*

(\*공주대학교 지리교육과 교수, \*\*공주대학교 지리교육과 박사과정)

본 연구에서는 영산강 유역의 소비유적과 그 유적에서 발견된 대형웅관묘(이하 웅관묘)를 대상으로 지형분석 및 GIS분석을 통하여 대형 웅관묘의 입지 특성 - 첫째, 소비유적(및 웅관묘)과 지형·지질 환경과의 관계, 둘째, 소비유적(및 웅관묘)과 하천환경과의 관계, 셋째, 소비유적(및 웅관묘)의 지형적·공간적 분포 특성을 밝히고자 하였다. 이를 위하여 소비유적에서 출토된 웅관묘 중에서 그 분포 위치가 명확히 지도상에 기재되어 있어 정량적 분석이 가능한 소비유적과 웅관묘를 각각 21개소, 101기를 추출하였다. 추출된 소비유적(및 웅관묘)을 대상으로 다양한 지형분석을 수행했으며 필요시 정량분석을 위하여 GIS분석을 추가하였다. 그 결과는 아래와 같다.

1. 지형분석 결과, 소비유적은 구릉과 범람원에서 각각 19개소(전체의 90.5%), 2개소(9.5%) 확인되었다. 미지형분석 결과, 웅관묘는 정부평탄면, 곡벽사면, 자연제방에서 각각 모두 26기(25.7%)로 가장 많이 분포하는 것으로 확인되었다. 지질분석 결과, 흑운모 화강암이 12개소(57%)로 가장 많으며 충적층에서도 5개소(24%)가 분포하는 것으로 나타났다.

2. 소비유적 주위를 흐르는 하천의 개수는 유적별 평균 2.3개인 것으로 밝혀졌다. 그리고 소비유적을 직접 흐르는 하천의 차수는 구릉의 경우, 모두 0차곡이며, 범람원의 경우, 자연제방일 것으로 추정된다. 또한, 소비유적 주위를 흐르는 하천의 방향은 뚜렷하게 우세한 방향인 없던 것으로 나타났다.

3. 웅관의 수송과 관련이 깊을 것으로 추정되는 하천 크기를 분석한 결과, 소비유적이 가장 많이 분포하는 하천의 크기는 6차(영산강 본류)로서 모두 7개소(전체의 33%)가 분포하는 것으로 밝혀졌다. 그리고 웅관의 수송과 관련된 하천과의 거리를 분석한 결과, 소비유적 전체를 대상으로 할 경우, 평균웅관하천거리는 1,126m이며, 웅관묘가 밀집된 유적만을 대상으로 할 경우, 평균웅관하천거리는 1,029m인 것으로 나타났다. 또한, 웅관의 수송과 밀접히 관련되었을 것으로 생각되는 하상비고를 분석한 결과, 소비유적의 전체 평균웅관하상비고는 9.46m이며, 웅관묘가 밀집된 유적의 경우에는 평균웅관하상비고가 12.2m인 것으로 나타났다. 한편, 소비유적 주위의 하천환경 중에서 복수로 하천이 합수하는 부근에서 총 11개소(52%)로 가장 많은 소비유적이 발견되었으며, 연안(갯골 부근)에서도 4개소(19%)의 소비유적이 분포하는 것으로 확인되었다.

4. 표고분석 결과, 소비유적 전체의 평균표고는 20.6m이며, 웅관묘가 밀집된 유적의 경우, 평균표고는 구릉의 경우, 33.4m 그리고 범람원의 경우, 웅관하상비고는 7.3m인 것으로 나타났다. 경사도 분석결과, 소비유적 전체의 평균 경사도는 4.6°(평탄지)이며, 웅관묘가 밀집된 유적의 경우, 평균 경사도가 6.4°(준완경사지)인 것으로 확인되었다. 그리고 사면향 분석결과, 미미하지만 남향계열, 특히 남동향 사면이 다소 우세한 것으로 나타났다.

5. 이상으로부터 영산강 유역에 있어서 웅관묘 입지 선정시 ① 웅관묘를 조성할 지표면의 지형환경, ② 소비유적을 직접 흐르는 하천의 차수, ③ 소비유적 주위의 하천(수계망) 환경, ④ 웅관묘가 조성될 지표면의 표고환경이 충분히 고려되었을 가능성이 컸던 것으로 추정된다. 그리고 ① 웅관묘가 조성될 지표면의 미지형환경, ② 웅관의 수송과 관련된 하천 크기,

③ 옹관의 수송과 관련된 하천과의 거리, ④ 옹관의 수송과 관련된 하상과의 비교, ⑤ 옹관묘가 조성될 지표면의 경사도 환경, ⑥ 옹관묘가 조성될 지표면의 사면향 환경도 어느 정도 옹관묘 입지 선정시 영향을 주었을 것으로 생각된다. 그러나 ① 지질환경, ② 소비유적 주위를 흐르는 하천의 개수, ③ 소비유적 주위를 흐르는 하천의 방향은 옹관묘 입지 선정시 크게 영향을 주지 못했던 것으로 밝혀졌다.

6. 본 연구는 향후 영산강유역 대형옹관 유통망 복원을 위한 영산강유역 대형옹관 가마와 고분 입지 즉, 생산(옹관가마) 및 소비유적(옹관고분)에 대한 종합적인 공간분석 및 더 나아가 영산강유역에서 옹관가마에서 옹관고분으로의 대형 옹관의 유통망 복원(분석)의 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

<표 1> 영산강 유역에 분포하는 대형 옹관묘의 입지 선정시 영향을 준 자연환경 요인 현황

| No. | 목적              | 입지 선정시 영향을 준 자연환경 요인 |            | 지형학적 관점에서 당시 거주민들의 인자별 인식 유무 | 분석방법                    | 도구                        |
|-----|-----------------|----------------------|------------|------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1   | 소비유적과 지형환경과의 관계 | 지형환경                 |            | ○                            | 지형분류                    | 지형도분석, 지형분석, 항공사진판독, 야외조사 |
| 2   |                 | 미지형환경                |            | △                            | 미지형분류                   | 지형도분석, 지형분석, 항공사진판독, 야외조사 |
| 3   | 소비유적과 지질환경과의 관계 | 지질환경                 |            | ×                            | 지질분석                    | 지질도 분석                    |
| 4   | 소비유적과 하천환경과의 관계 | 조사지 주위를 흐르는 하천의 갯수   |            | ×                            | 옹관하천갯수 분석 (이용가능하천 수 분석) | 지형도분석                     |
| 5   |                 | 조사지를 직접 흐르는 하천의 차수   | 구릉         | ○                            | 옹관하천차수 분석               | 지형도분석                     |
|     |                 |                      | 범람원 (자연제방) | ○                            |                         |                           |
| 6   |                 | 조사지 주위를 흐르는 하천의 방향   |            | ×                            | 옹관하천방향 분석               | 지형도분석                     |
| 7   |                 | 옹관의 수송과 관련된 하천 크기    |            | △                            | 옹관하천크기 분석 (옹관유역크기분석)    | 지형도분석                     |
| 8   |                 | 옹관의 수송과 관련된 하천과의 거리  |            | △                            | 옹관하천거리 분석               | 지형도분석 GIS분석               |
| 9   |                 | 옹관의 수송과 관련된 하상과의 비교  |            | △                            | 옹관하상비고 분석               | 지형도분석 GIS분석               |
| 10  |                 | 조사지 주위의 하천 환경        |            | ○                            | 옹관수계망 분석                | 지형도분석 GIS분석               |
| 11  | 소비유적의 공간 분포 특성  | 표고환경                 |            | ○                            | 표고분석                    | 지형도분석 GIS분석               |
| 12  |                 | 경사도 환경               |            | △                            | 경사도분석                   | GIS분석                     |
| 13  |                 | 사면향 환경               |            | △                            | 사면향 분석                  | GIS분석                     |

# 한국 고고유적의 화분분석 연구동향과 앞으로의 과제

이애진

[공주대학교 지리교육과 박사과정]

한국에서의 화분·포자화석 연구는 1940년부터 현재까지 50년 이상의 역사를 가지고 있다. 山崎(1940)의 세석평전의 화분분석을 시초로 일본·한국학자들과의 공동연구(安田 外, 1978)를 통해 절대연대를 동반한 화분분석이 수행되었으며, 1970년대 들어 오지영(1976)의 연구를 시작으로 많은 자료들이 축적되었다. 한국에서의 고고학과 화분분석이 융합된 연구(이하 고고지리학)는 1980년대 후반부터 활발히 이루어 졌다.

한국에서 고고지리학은 연구주제에 따라 1. 화분화석의 산출과 빈도수의 변화에 근거하여(이상현 외, 1999) 농경의 기원을 밝히는 연구(Yasuda et al., 1978; 김정희, 1994; 윤혜수 외, 2002; 최기룡, 2003; Lim et al., 2007)와 2. 고고유적지를 중심으로 유적지 퇴적물의 퇴적환경 및 형성시기를 밝히고 유적지 주변의 고식생 및 고기후를 복원하는(박지훈, 2004) 고환경 연구(윤순옥, 1997; 이상현 외, 2005; 황상일·윤순옥, 2005; Fujiki and Yasuda, 2004; Yi et al., 2008)분야로 나누어진다.

충남 지역에서 고고유적과 관련된 최초 화분분석 연구는 고고학자인 손보기(1973)에 의해 연구되었으며, 공주 석장리 유적 일대의 당시 식생환경 추정하였다. 그 뒤 고고지리연구는 지질학자·지형학자에 의해서 충남 제4기 충적층과 유적지의 문화층을 대상으로 꾸준히 연구되고 있다. 충남 지역에 있어 특징적인 점은 수행된 연구 총 21편 중 농경의 기원 및 농경 생활의 형태를 밝히기 위한 연구는 1편에 불과 하고 대다수의 연구가 고환경 복원을 목적으로 수행되었다는 점이다. 이는 충청남도 지역에서 발견되는 유적은 청동기/원삼국시대를 포함하는 유적이 다수이며 상대적으로 신석기와 관련된 유적은 적은 것과 관련 있다. 즉 농경의 기원을 밝히는 것이 중요한 가치인 신석기 유적보다 유적 입지와 관련하여 환경의 변화가 중요한 청동기 유적이 분포가 다수이기에 이러한 경향이 나온 것으로 판단된다. 실제로 충남 천안·아산지역에서의 행해진 화분분석을 이용한 후빙기환경연구는 고고학조사의 일환으로 수행되었다(박지훈, 2010). 최근 들어 박지훈 그룹(박지훈·오규진, 2004; 박지훈, 2004·2006·2010; 박지훈 외, 2010; 박지훈·장동호, 박지훈·김성태, 2013)에 의해 고해상도의 고환경복원에 필요한 절대연대를 동반한 분석사례가 증가하고 있어 충남 지역 고환경 연구에 중요한 자료가 되고 있다. 하지만 아직은 대다수의 연구가 홀로세 후기를 지시하는 경우가 많으며, 화분분석 자료의 부족, 각 지역간의 자연환경적인 차이로 인해 홀로세 후기의 인간 간섭기로의 이행 경계시기가 모호한 부분이 있다. 또한 대부분의 연구가 충남의 내륙지방이나, 아산·천안과 같은 특정 도시 즉, 특정 공간에 국한되어 있어 충남의 전체의 전반적인 고환경을 복원하기에는 다소 무리가 있다. 따라서 다양한 지역을 대상으로 분석이 수행되어야 할 것으로 생각되며, 고해상도의 고환경복원을 위해 연대측정이 동반된 사례연구들이 축적되어야 한다. 아울러 고고유적에서 산출되는 인위개변층(문화층)에서 검출되는 화분자료들을 데이터베이스화 하여 공간통계기법이 활용하면 당대의 신뢰도 높은 화분지도를 만들 수 있을 것으로 생각된다. 그 범위는 한반도 남부에서부터 좁은 범위로 유적이 위치한 유역 내부가 될 수도 있으며, 이를 통해 인간 활동과 식생환경간의 관계에 대한 심도 깊은 연구가 수행 될 수 있다. 즉 점적인 데이터가 산재되어있는 현재의 상황을 보완하기 위한 방법으로 인간의 흔적인 문화층의 화분 데이터베이스를 구축하고, 기존에 산출된 정보들을 통합 관리하는 과정을 통하여 새로운 지식을 창출해내어야 할 필요가 있다.

## 화분분석으로 본 부여 홀로세(약 8,400yrBP~현재) 환경변화 연구 - 부여 가탑리 유적을 중심으로 -

박지훈\* · 안소현\*\*

[\*공주대 지리교육과 교수, \*\*일본 팔레오라보(Paleolabo) 연구원]

충남 내륙지역에 있어서 화분분석을 이용한 홀로세 환경변화 연구는 주로 고고 유적의 발굴조사 일환으로 행해졌다. 그 중에서도 절대연대치를 동반한 수준 높은 화분분석 결과들은 주로 천안과 아산지역에 편중되어 있으며 또한 그 결과들이 특정한 기간을 중심으로 단편적인 홀로세 환경을 반영하고 있을 뿐이다. 그러므로 충남 내륙지역에 있어서 홀로세 전체 기간의 연속적인 환경변화에 대한 복원이 명확히 이루어지지 못한 상황이다.

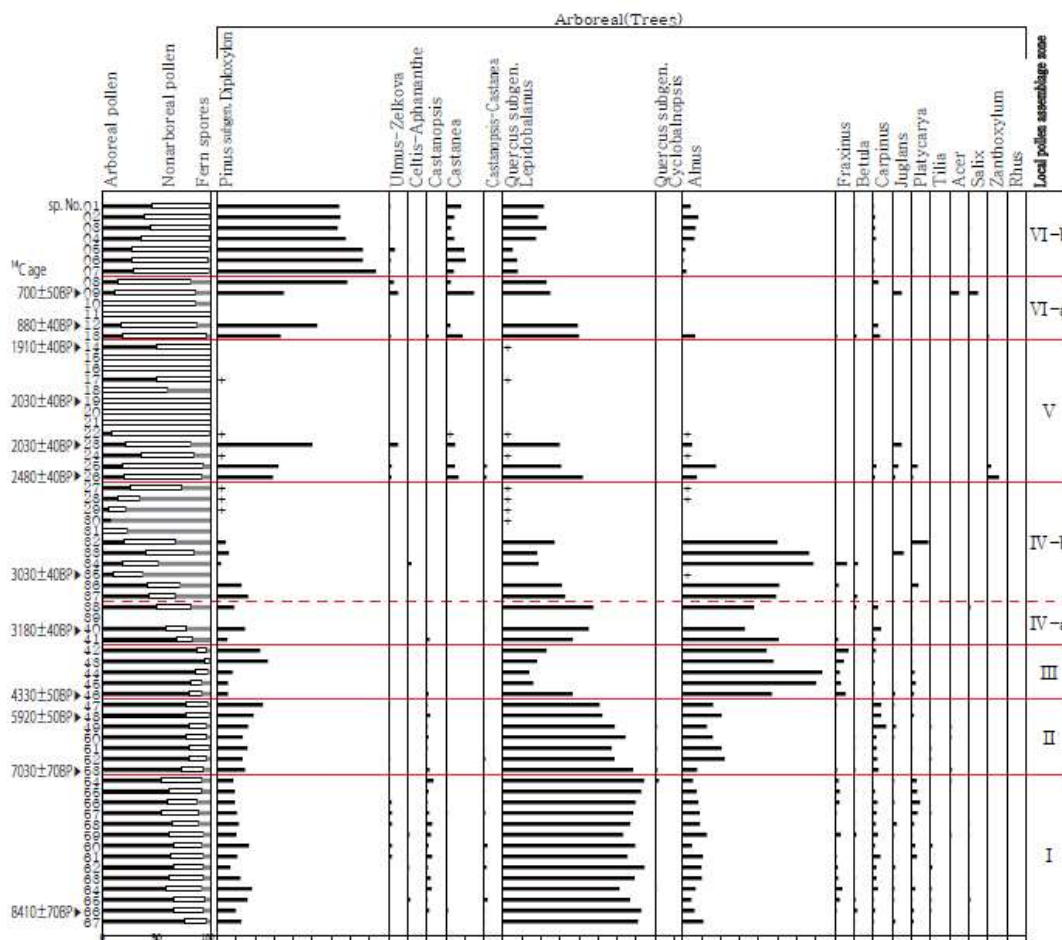
따라서 충남 내륙지역의 수준 높은 홀로세 환경변화를 복원하기 위하여 “부여 가탑리 유적”을 대상으로 당시 지표면 아래로 6.6m(해발고도 1.24m)까지 트렌치(trench)를 시도하여 총 67점의 화분분석용 시료와 총 12점의 탄소연대 측정용 시료를 채취하였다. 그리고 채취한 시료들을 대상으로 화분분석을 실시하여 홀로세(약 8,400yrBP~현재) 기간의 환경변화를 절대연대에 기초하여 복원하고자 하였다. 그 결과는 다음과 같다.

1. 화분·포자 이외에도 조류(藻類), 기생충란의 산출이 확인되었고, 이를 통해 해수면 상승기 및 인간활동기의 특징이 명확하게 파악되었다.
2. 산출된 화분의 층위적 변화양상에 기초하여 6개의 화분대(I대~VI대)로 구분되었다.
3. 약 8400~7000yrBP(I대) 경우, 참나무림이 우점하고 소나무림이 혼재하는 삼림이 주를 이루고, 저지대에서는 해수면 상승의 영향에 의해 명아주과 식물이 우점하는 염성습지가 발달하였다.
4. 약 7000~4300yrBP(II대) 경우, 해퇴기에 접어들면서 염성습지는 바다쪽으로 이동하였고 조사지역 주변의 배후습지에는 오리나무림의 분포가 확대되었고, 이러한 식생변화는 약 4300~3200yrBP(III대)의 기간 동안 더욱 현저했던 것으로 확인되었다.
5. 약 3200yrBP 이후(IV대), 조립질 퇴적물의 유입이 증가하면서 화분 유입량은 적어지고, 저지대의 양치식물 및 초본류의 비율이 증가하였다.
6. 특히 약 2500yrBP이후(V대) 경우, 삼림을 구성하는 주요 식생이 소나무림으로 바뀌면서 식생경관에 큰 변화가 발생했고, 저지대에서는 벼과 식물이 급증하였다. 또한 같은 시기의 퇴적물에서 기생충란이 증가했고 미립 목탄편(micro charcoal)이 다량으로 확인되었다. 따라서 이러한 식생변화는 약 2500yrBP 이후 인간활동의 증대에서 비롯된 것이라 생각된다.
7. 약 900yrBP 이후 현재까지(VI대)의 식생변화의 특징은 인간활동의 영향이 한층 더 반영된 것으로 소나무림의 우점경향이 더욱 뚜렷해지고, 재배식물을 비롯한 벼과식물을 주요 소로 하는 초지면적의 확대가 이루어졌다.

이상과 같은 본 화분분석 결과는 그 동안 명확하지 않았던 충남 내륙지역의 식생변화 시기를 다수의 절대연대치에 기초하여 명확하게 밝히고 있으므로 향후, 충남 내륙지역의 홀로세 환경변화를 논의할 때, “표준 홀로세 화분분석 다이어그램”으로 충분히 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

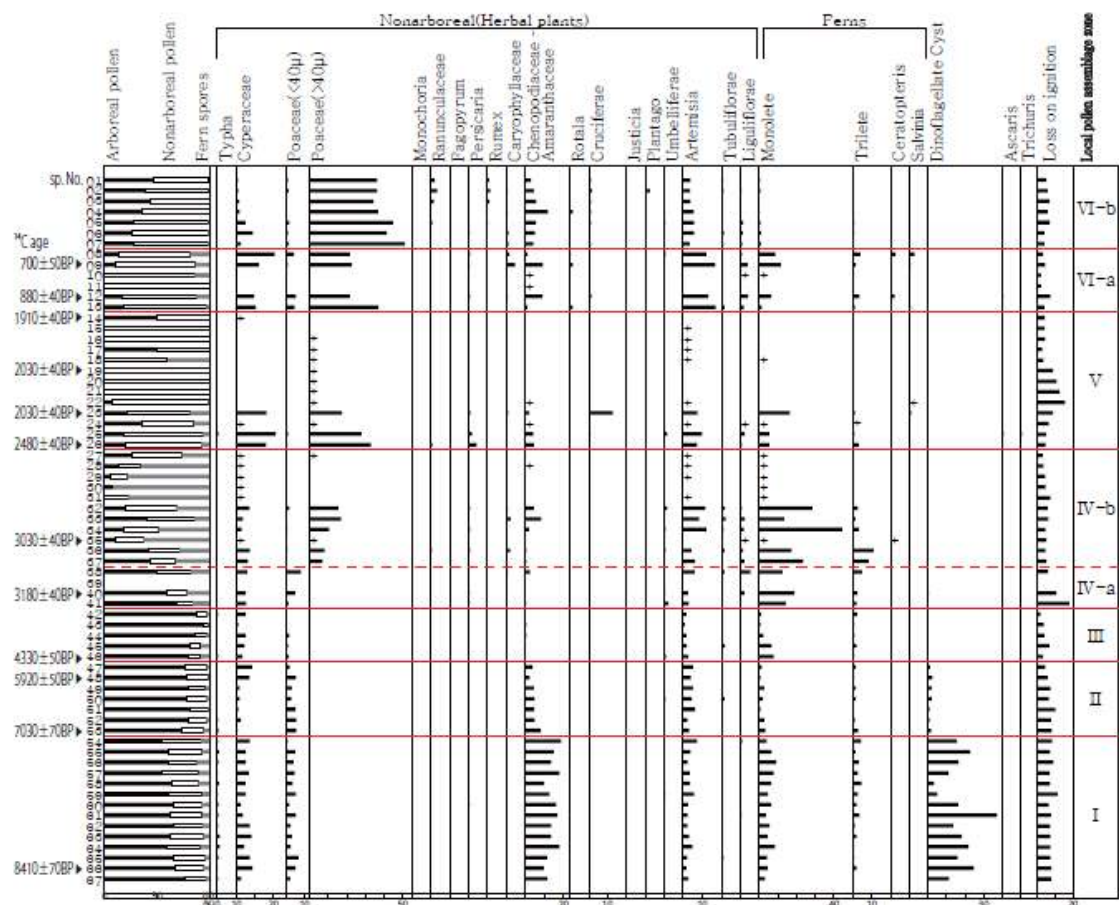
<표 1> 조사지역의 연대측정 자료

| 번호 | 해발고도 (cm)   | 지표하 (cm)    | 탄소연대 (yr B.P.) | 토성                             | 의뢰기관<br>작업번호 (SNU10) |
|----|-------------|-------------|----------------|--------------------------------|----------------------|
| 1  | 124-126     | 658-660     | 8,410±70       | 회올리브색(5Y 4/2)의 유기질 점토층         | 236                  |
| 2  | 249.5-251.5 | 532.5-534.5 | 7,030±70       | 회올리브색(5Y 4/2)의 유기질 점토층         | 237                  |
| 3  | 312-314     | 470-472     | 5,920±50       | 올리브흑색(5Y 3/2)의 실트질 사력층         | 238                  |
| 4  | 332-334     | 450-452     | 4,330±50       | 암올리브색(5Y 4/3)의 실트질 사력층         | 239                  |
| 5  | 387-389     | 395-397     | 3,180±40       | 올리브흑색(7.5Y 2/2)의 세사포함 유기질 실트층  | 240                  |
| 6  | 439-441     | 343-345     | 3,030±40       | 암회황색(2.5Y 4/2)의 사력이 포함된 점토층    | 241                  |
| 7  | 524-526     | 258-260     | 2,480±40       | 올리브흑색(7.5Y 2/2)의 유기질 사력층       | 242                  |
| 8  | 559-561     | 223-225     | 2,030±40       | 흑색(10Y2/1)의 세사 포함 유기질 실트층      | 243                  |
| 9  | 597-599     | 185-187     | 2,030±40       | 흑색(10Y2/1)의 세사 포함 유기질 실트층      | 244                  |
| 10 | 647-649     | 135-137     | 1,910±40       | 암올리브갈색(2.5Y3/3)의 유기질 실트 포함 사력층 | 245                  |
| 11 | 671-674     | 110-113     | 880±40         | 흑갈색(2.5Y3/2)의 사질 실트층           | 246                  |
| 12 | 699-704     | 85-90       | 700±50         | 황갈색(2.5Y5/4)의 실트질 사력층          | 247                  |



<그림 1> 부여 가탐리(tr.1지점)의 수목화분 분포도

(수목화분 산출개수 10 미만인 층위에 대해서는 산출 유무만을 +로 표시, 화분 출현율은 수목화분 합계를 모수로 하여 백분을 산출)



<그림 2> 부여 가탑리(tr.1지점)의 비수목화분 분포도

(화분 산출개수 10 미만인 층위에 대해서는 산출 유무만을 +로 표시, 출현율은 총 화분 합계를 모수로 하여 백분율 산출)





---

---

# GIS- I

---

---



# 저소득 독거노인의 공간적 분포 탐색

전창우

(서울대학교 지리교육과 석사과정)

전 세계적으로 저출산·고령화문제는 큰문제이며, 우리나라 역시 경제발전과 의료기술의 발전으로 수명은 늘었지만 출산율은 급격히 감소해 빠른 속도로 고령화 사회로 진입하고 있어 사회적으로 큰 변화를 겪고 있다(정은영 등, 2014). 특히 고령화는 자연재난에 비유되어 사용이 될 만큼 우리 사회에 큰 영향을 끼치는데, 'Agequake', 'Baby Boom Tsunami', 'Grey Tsunami', 'Silver Tsunami' 등의 용어로 비유되어 표현된다(Wallace, 2001; Frey, 2001; Newbold, 2015). 고령화 사회로 진행되는 과정을 막을 수는 없지만, 그 진양지를 미리 파악하여 그 여파가 퍼져나가는 것을 방지해 피해를 최소화 할 수 있다.

우리나라는 65세 이상 인구가 2000년에 전체인구의 7%를 넘어서 고령화 사회로 진입하였으며, 2010 고령인구의 비율은 약 11%로 지속적인 증가 추세이다. 최근 사회는 1인 가구가 주목을 받기 시작하면서 혼자 사는 고령인구를 지칭하는 독거노인의 문제도 관심을 가지기 시작하였다. 독거노인의 수는 빠르게 증가하고 있는데, 2000년 약 54만명에서 2010년 약 107만명으로 약 2배 가까이 증가하였다(조대현, 2014). 그리고 OECD에서 발표한 자료를 보면 노인 빈곤율은 2012년에 48.5%로 OECD 회원국 34개국 평균 11.9%의 4배에 달하는 매우 심각한 수준이며, 우리나라 고령인구의 빈곤율은 다른 연령대의 빈곤율에 비해 매우 높게 나타난다(최연수·류연구, 2003; OECD, 2012).

고령인구가 지속적으로 증가하면 노인복지형평성에 문제가 생기게 되고(여창환 등, 2014) 특히, 저소득 노인층에 대한 배려가 부족하게 되면 사회적 문제는 더 커지게 된다. 노인빈곤 문제는 노인에 관한 것이지만 실제적으로는 노인과 노인이 포함된 가구의 문제, 더 나아가서 사회적 문제이기 때문에 지역에 따라 빈곤이 다른 양상으로 나타날 수 있으며 정책적 접근도 달라져야 한다. 따라서 효과적인 노인복지정책의 실시를 위해서는 미시적인 측면에서의 노인거주지역의 공간적 분포패턴 파악(Newbold, 2015)과 그 지역의 특성분석을 통해 해결방안을 모색해야 한다.

서울은 2014년 고령인구는 1,216,529명, 독거노인의 수는 273,190명으로 약 22.4%를 차지하고 있으며 그 중 저소득 독거노인의 수는 80,188명으로 약 29.4%를 차지하고 있다.

분석을 위해 '서울 열린데이터 광장'에서 제공하는 독거노인 자료를 이용하였다. 저소득 독거노인의 집중도를 살펴보기 위해 이상일(2007; 2008)에 의해 제시된 집중도 표준화 점수 혹은 표준화 상이점수(조대현, 2013)라고 불리는 측도를 사용하였다. 이는 열-비중의 측정방식으로 총인구에서 한 지역의 전체인구가 차지하는 비중과 특정 집단의 총인구에서 그 지역의 특정집단이 차지하는 비중을 비교하는 지표이다. 각 공간 단위의 인구 규모를 고려하지 않는 LQ(입지계수)의 단점을 극복하였으며 표준점수(Z-score)와 동일하게 해석이 가능하다(이상일, 2008; 조대현, 2013).

저소득 독거노인이 집중되어 있는 지역을 탐색하기 위해 2010, 2014년 모두 집중되어 있는 지역을 중첩하여 살펴보았다. 그 결과 강서구(가양2동, 등촌3동), 관악구(삼성동, 미성동, 청룡동, 난곡동), 노원구(월계2동, 중계2,3동), 도봉구(방학2동, 창1동, 창2동, 도봉1동), 서초구의 서초1동에 저소득 독거노인이 집중분포하고 있는 것으로 확인되었다.

저소득 독거노인이 분포하는 지역을 자연환경(고도, 경사도), 생태환경(공원, 녹지율, 대기질, 비오름) 교통환경(지하철, 버스정거장), 복지환경(경로당, 복지관, 보건소, 체육시설), 주거환경(건축연한, 아파트비율, 단독주택비율)등의 요소를 통해 저소득층 거주지역의 특성을 면밀히 분석하고자 한다. 이는 전역적인 초점에 맞춘 '서울시민 복지기준'(2013)에서 더 나아가 국지적 초점에 맞춘 발전된 효율적인 정책수립에 도움이 될 것이다.

#### (참고문헌)

- 여창환·서윤희, 2014, “공간자기상관을 활용한 농촌지역 인구 고령화의 공간적 확산 분석,” *Journal of Korean Association of Geographic Information Studies*, 17(3), 39-53.
- 이상일, 2008, “거주지 분화에 대한 공간통계학적 접근(Ⅱ): 국지적 공간 분리성 측도를 이용한 탐색적 공간데이터 분석,” *대한지리학회지*, 43(1), 134-153.
- 이희연·이다예·유재성, 2015, “저소득층 노인 밀집지구의 시·공간 분포와 근린환경 특성,” *서울도시연구*, 16(2), 1-18.
- 정은영·방효중·문경준·이광수, 2014, “요양병원 및 장기요양시설의 지역분포 특성에 관한 연구,” *대한보건연구*, 40(4), 17-28.
- 조대현, 2014, “서울의 고령일인가구 분포와 대중교통 접근성,” *한국도시지리학회지*, 17(2), 119-136.
- 최연수·류연구, 2003, “우리나라의 노인빈곤 동향 및 빈공구성에 대한 연구,” *한국노년학*, 23(3), 143-160.
- Frey, W, 2001, *The baby boom tsunami*, The Milliken Institute Review
- K. Burce Newbold, 2015, *Population aging: What role for regional science?*, *The Annals of Regional Science*, 55(2-3), 357-372.
- Wallace. P, 2001, *Agequake: riding the demographic rollercoaster shaking business, finance, and our world*, Nicholas Brealey, London.
- OECD, *Poverty 통계*, <https://data.oecd.org/inequality/>
- 서울 열린데이터 광장, <http://data.seoul.go.kr>

# Synthetic Aperture Radar Interferometry 기법을 이용한 지형변화감지

이창호

(서울대학교 지리교육과)

## 1. 연구목적

지금까지 원격탐사를 활용한 공간분석과 공간통계 연구에서는 주로 passive sensor에서 생산된 자료를 이용한 분석이 주를 이루어왔다. 광학센서에서 취득되는 passive sensor의 산출물은 지표정보를 지구복사에너지에 의존하여 획득한다는 점에서 한계가 존재하며, 이 한계를 극복하기 위한 방법이 active sensor를 이용한 원격탐사다. 하지만, active sensor가 취득하는 정보의 특성으로 인해 기존 GIS기법과 공간통계기법에서 활용해왔던 자료분석 방식은 적용하기 어렵다. 그럼에도 불구하고, active sensor의 산출물인 SAR자료에서 공간통계기법이 적용된다면, 지표환경을 해석하는데 있어 획기적인 결과물을 산출하는데 기여할 수 있을 것으로 보인다. 따라서, SAR 원격탐사자료를 이용한 공간분석과 공간통계의 적용 가능성을 본 연구를 통해 확인해보고자 한다.

## 2. SAR원격탐사의 원리

SAR영상을 취득할 수 있는 인공위성은 광학센서를 가진 인공위성에 비해 그 수에 적은 상황이고, 자료 취득의 편의성의 측면에서 접근성이 떨어진다. 하지만 접근성이 떨어지는 점만으로 중요성이 떨어지는 것으로 보기는 어렵다. 국내 상황을 비추어보아도, 2013년 8월 22일 발사된 다목적실용위성(아리랑) 5호는 기존 발사되었던 광학센서가 탑재된 다목적실용위성(아리랑)과는 다른 성격을 띠고 있는데, 이 위성은 국내 최초로 전천후 영상레이더(SAR, Synthetic Aperture Radar)가 탑재되어 있다<sup>1)</sup>. 그리고 일회성이 아니라, 2019년에는 후속 영상레이더를 탑재한 다목적실용위성(아리랑) 6호가 발사될 예정이다. 한국은 탐사목적 인공위성을 1999년부터 운용해온 이래로, 최근 radar 기술에 주목하고 있다. 이러한 인공위성을 개발하고 있는 이유는 radar가 가지고 있는 우월한 특성이 있기에 가능한 부분일 것이다. 그 특성을 구분 짓는 기본적인 차이는 바로 sensor의 정보처리 방식 차이에 존재한다.

앞서 간단히 기술되었지만, 원격탐사 기법은 sensor가 정보를 받아들이는 방식에 따라 크게 2가지로 구분할 수 있다. 하나는 passive remote sensing방식으로 지구로부터 방출되는 복사에너지를 측정하는 방법이고, 다른 하나는 직접 지표면으로 에너지를 방출하여 반사되는 정도를 측정하는 active remote sensing의 방식이다. 이 중 active sensor에 대해서 살펴보면, 사용하는 신호의 종류를 선택할 수 있다는 점이다. 이는 지표환경 및 대기환경의 영향을 passive sensor에 비해, 적게 받는 방향의 에너지를 선택할 수 있음을 의미한다. 이 외에도 sensor가 가지는 특성에 따라 나타나는 탐사기법의 장단점이 존재하지만 연구자는 제시된 센서의 종류를 어떻게 선택하느냐에 따라, 취득한 자료의 형식과 획득된 결과물의 내용을 결정할 수 있다. SAR는 active sensor를 이용한 원격탐사 기법 중 하나에 해당한다.

SAR 원격탐사는 지표에 microwave를 내보내어 돌아오는 신호를 기록하는 기법이다.

1) 항공우주연구원, [http://kari.re.kr/kor/sub03\\_02\\_01.do](http://kari.re.kr/kor/sub03_02_01.do)

microwave는 passive sensor에서 다루는 가시광선 및 적외선 파장대보다 더 긴 파장 영역대로,  $\mu m$ 대에 해당하는 가시광선, 적외선 파장대와 달리 보통 약 3cm ~ 25cm 길이를 가지는 파장을 사용하여 탐사한다. 구체적으로 C-band(6cm), L-band(24cm), X-band(3cm)로 구분하며, 대표적인 위성은 C-band의 Sentinel-1, X-band의 KOMPSAT-5 L-band의 ALOS가 존재한다<sup>2)</sup>.

SAR의 원격탐사는 방출되어 되돌아오는 신호를 amplitude와 phase로 기록한다. 이때 amplitude는 지표에 반사되어 돌아오는 전파의 세기를 의미하고 phase는 돌아오는데 걸리는 시간의 위상을 의미하며 이는 곧 거리의 의미를 가지게 된다. 결과물은 amplitude를 intensity로 자료를 전환하여 지표 피복상태 및 지표 환경 식별자료로 활용하는 방법이 있고, 두 개 이상 SAR영상의 phase를 합성하여 지표의 고도 추출 및 지표 고도의 변화를 식별하는 interferometry기법으로 결과물을 획득하는 방법이 있다.

### 3. SAR Interferometry의 원리

#### (1) SAR Interferometry

microwave는 sine곡선 형태를 띠며, 지표에 있는 물체 및 물질에 맞고 반사를 하게 된다. 이 신호 중 인공위성으로 되돌아오는 신호는 sine곡선 한 cycle을 1회 진동으로 하였을 때, 진동횟수와 sine곡선 상의 한 위상으로 신호를 받게 된다. 이를 phase라 한다. 한 개 신호의 phase는 다음 식과 같이 표현할 수 있다.

$$\phi = \frac{4\pi}{\lambda}r + \phi_{scatt,1}$$

이때,  $\phi$ 는 phase로 이해할 수 있고,  $\lambda$ 는 파장의 길이,  $r$ 은 위성과 지표간 거리,  $\phi_{scatt,1}$ 은 지표특성에 의해 변해버린 위상으로 이 정보는 정확히 알 수 없다. 한편, 동일 궤도로 뒤따라오던 위성이 동일 위치를 다시 한번 신호를 보내게 된다면 이는  $\phi_2$ 로 이해할 수 있고, 첫 신호의 phase를  $\phi_1$ 이라 했을 때 두 phase의 관계는 다음과 같이 이해할 수 있다.

$$\phi_2 = \frac{4\pi}{\lambda}(r + \Delta r) + \phi_{scatt,2}$$

위성의 위치와 고도를  $\phi_1$ 의  $r$ 과 상대적인 거리로 보면  $r + \Delta r$ 로 설명할 수 있으며, 마찬가지로  $\phi_{scatt,2}$ 는 해당 위성으로 들어온 지표특성으로 인해 변한 위상으로 이해할 수 있다. 이 두 개의 신호 모두, 동일한 위치에 대한 phase의 정보이므로  $\phi_{scatt,1} = \phi_{scatt,2}$ 로 가정한다면 두 신호의 phase차이는 다음과 같고 삼각함수로 변환하면 그 다음식과 같다.

$$\phi = \phi_1 - \phi_2 = -\frac{4\pi}{\lambda}\Delta r \quad \dots \quad \phi = -\frac{4\pi}{\lambda}B\sin(\theta - \alpha)$$

(B는 두 인공위성간의 직선거리,  $\theta$ 는 인공위성이 지표면을 바라보는 각도,  $\alpha$ 는 두 위성간의 각도)

두 인공위성간의 phase의 차이를 위의 식과 같이 나타낸다는 점을 이해한 상태에서, phase의 차이가 어느 정도의 고도 차이를 가지고 있는지 알아보면, 다음 식으로 나타낼 수 있다.

2) UNAVCO, <https://www.unavco.org/instrumentation/geophysical/imaging/sar-satellites/sar-satellites.html>

$$\phi = -\frac{4\pi}{\lambda} B \sin(\theta_0 - \alpha) \quad , \quad \phi_1 = -\frac{4\pi}{\lambda} B \sin(\theta_0 + \delta\theta - \alpha),$$

$$\phi_{flat} = \phi - \phi_1 = -\frac{4\pi}{\lambda} B (\sin(\theta_0 + \delta\theta - \alpha) - \sin(\theta_0 - \alpha))$$

( $\theta_0$ 는 지구타원체상을 바라보는 각도,  $\delta\theta$ 는 지구타원체상 고도를 가진 지표면을 바라보는 각도,  $\phi_{flat}$ 은 지구타원체상 phase와 고도를 가진 지표면상의 phase의 차이)

이때,  $\sin(\theta_0 + \delta\theta - \alpha) - \sin(\theta_0 - \alpha)$  는 sine 합 공식에 의해 다음과 같이 정리된다.

$$\sin(\theta_0 - \alpha) \cos \delta\theta + \cos(\theta_0 - \alpha) \sin \delta\theta$$

한편,  $\delta\theta$ 는 지표의 고도에 따라 그 각이 달라지게 되는데, 해수면 0m로부터 지구상 가장 높은 에베레스트산을 9000m라 가정하고, 인공위성의 고도가 500km라 하였을 때,  $\delta\theta$ 는  $9/500(\text{rad})$ 으로 생각할 수 있다. 이때,  $\cos \delta\theta$ 는 0.9998로 거의 1에 가까운 값이고,  $\sin \delta\theta$ 는 0.0179로 0.018 rad과 근사한 값을 가진다. 따라서  $\cos \delta\theta \cong 1, \sin \delta\theta \cong \delta\theta$ 로 볼 수 있다. 이 근사식에 sine법칙 합공식의 결과는 아래 식으로 정리되고, 이에 따라  $\phi_{flat}$  식은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\sin(\theta_0 - \alpha) + \cos(\theta_0 - \alpha) \delta\theta$$

$$\theta_{flat} = -\frac{4\pi}{\lambda} B \cos(\theta_0 - \alpha) \delta\theta$$

여기서,  $B \cos(\theta_0 - \alpha)$  는 두 인공위성의 위치관계를 삼각함수로 보았을 때, B길이의 수직성분인  $B_{\perp}$ 에 해당하고,  $\delta\theta$ 는  $\sin \delta\theta$ 와 근사함을 이용하여, 인공위성과 관측대상과의 위치관계에서  $\frac{z}{r \sin \theta}$  임을 알 수 있다. 정리하면 다음 식과 같다.

$$\theta_{flat} = -\frac{4\pi B_{\perp} z}{\lambda r \sin \theta} \quad \cdots \quad \frac{z}{\phi_{flat}} = \frac{\lambda r \sin \theta}{-4\pi B_{\perp}} \quad \cdots \quad \frac{\partial z}{\partial \phi_{flat}} = \frac{\lambda r \sin \theta}{4\pi B_{\perp}}$$

이때, 음수의 성분은 높이에 대한 정리이므로 절대값을 취해 양의값으로 바꾸어주고,  $\partial \phi_{flat}$ 은 0과  $2\pi$ 사이 존재하므로 최대값인  $2\pi$ 를 취하여 양변을 정리하면 다음과 같이 단위 높이 ambiguity height  $\partial z$ 가 정리된다.

$$\partial z = \frac{\lambda r \sin \theta_0}{2 B_{\perp}}$$

즉, phase의 변화에 따른 단위높이의 변화는 파장의 길이와, 지표면과 인공위성과의 거리, 인공위성과 지표면간의 신호 입사각도에 비례하고, 두 위성간의 거리에 반비례하는 것을 알 수 있다. 실제 값으로 보면 5.6cm의 파장을 사용하는 C-band 위성이 입사각이 850km 상공에서 23도의 입사각으로 신호를 발산하고 있는 경우, 두 위성간의 간격이 100m라 할 때,  $-\pi \sim +\pi$  간의 단위 높이의 차이는 93미터로 나타난다 할 수 있다. 이 원리를 이용하여, SAR Interferometry 기법은 DEM 및 각종 topography 정보를 획득할 수 있다<sup>3)</sup>.

## (2) Differential Interferometry

Interferometry는 2개의 SAR 영상간의 phase차이를 이용하여 지형의 topography를 구하는 한편, 같은 지역에 대한 1개의 SAR영상을 추가하게 되면, 각 영상들 간의 phase차이간의 차이를 한번 더 구하여, 지형의 displacement된 양을 구할 수 있게 된다. 다음의 식으로

3) Elachi, Charles. and Van Zyl, Jakob., 2006, Introduction to the Physics and Techniques of Remote Sensing, NJ: Wiley-Interscience.

써 Differential Interferometry는 이해될 수 있다.

phase정보  $\phi_A$ ,  $\phi_B$ ,  $\phi_C$ 가 있다고 할 때, 이들 간의 phase차이는  $\phi_{AB}$ ,  $\phi_{BC}$ 로 이해할 수 있으며, ambiguity height를 도출하면서 나온 두 phase간의 차이의 식으로 정리하면 다음과 같다.

$$\phi_{AB} = -\frac{4\pi}{\lambda} \frac{B_{AB0} \perp Z}{r \sin \theta_0}, \quad \phi_{BC} = -\frac{4\pi}{\lambda} \frac{B_{BC0} \perp Z}{r \sin \theta_0} + \phi_{displacement}$$

위 식은  $\phi_{AB}$ 를 기준으로  $\phi_{BC}$ 에 displacement에 해당하는 phase가 포함되어 있는 것으로 이해할 수 있다. 위 식을 displacement를 구하기 위한 식으로 전환하면 다음과 같이 도출할 수 있다.

$$\phi_{displacement} = \phi_{BC} - \frac{B_{BC0} \perp}{B_{AB0} \perp} \phi_{AB}$$

즉, displacement는 위성들간의 거리의 비율과 phase의 차로 결정되는 것을 알 수 있다. 이때 phase는  $-\pi \sim +\pi$ 의  $2\pi$ 의 크기를 가지므로 1 cycle에 해당하는 크기의 범위 안에서 값들이 측정되는 것을 알 수 있다. 즉, 5.6cm의 C-band의 Phase일 경우 5.6cm 내에서 displacement가 측정됨을 알 수 있다. 따라서, Differential Interferometry를 이용한 지형변화 분석은 미세한 단위의 displacement를 측정할 수 있다.

### (3) Coherence

Coherence는 SAR영상을 interferometry를 하는 과정에서 획득된 phase자체가 주변지역과 동질적 특성을 가지고 있는지 측정해주는 방식이다. 다음과 같은 식에 따라 도출되며, 0~1사이의 값을 가지고 1에 가까울수록, phase에 noise가 없음을 의미한다<sup>4)</sup>.

$$\hat{\gamma} = \frac{\left| \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^M s_{1nm} s_{2nm}^* \right|}{\sqrt{\left| \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^M s_{1nm} s_{1nm}^* \right| \left| \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^M s_{2nm} s_{2nm}^* \right|}}$$

## 4. 사례연구

Interferometry SAR(InSAR)와 Differential Interferometry SAR(DinSAR) 그리고 결과물의 품질을 측정해주는 Coherence의 개념을 직접 적용하여, EU의 ESA에서 운용 중인 Sentinel 1 위성의 자료를 취득하여 이탈리아 시칠리아섬 동부지역의 Etna 화산을 분석하였다. 분석은 ESA의 SNAP 소프트웨어를 통해 이루어 졌다<sup>5)</sup>. Etna화산은 지난 2015년 12월 3일 분출을 한 활화산으로 자료 취득의 시점은 분출전인 2015년 11월 26일과 분출 후인 2015년 12월 8일의 두 영상을 Differential interferometry로 분석하였다. 5.6cm의 파장으로 분석한 결과 화구에서는 60.731cm의 침하가 있었고, 주변지역 일대에 전반적으로 최소 3.012cm 이상의 지반침하가 발생하였다. coherence는 0.07 ~ 0.82의 분포를 보이며, 화산의 화구 주변부와 화산 저지대 부분에서의 coherence가 높게 나타나는 것으로 나타났다.

4) Dana, Iulia Florentina., Badea, Alexandru., Moise, Cristian., Olteanu, Vlad Gabriel., Jivanescu, Iulia Elena. and Mamulea, Ana Adina., 2009, Synthetic aperture radar interferometry coherence analysis, Annals of DAAAM & Proceedings.

5) Tutorials - Sentinel-1 Toolbox - Sentinel Online , <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/toolboxes/sentinel-1/tutorials>



## 5. SAR 자료의 공간분석 및 공간통계적 활용 가능성

### (1) DinSAR를 통한 지표변화의 정밀 감지

사례연구를 통해서 DinSAR를 통해, cm 스케일의 지표변화 감지가 가능한 것을 확인할 수 있었다. 이를 통해, 국내에서 발생하는 지표변화를 SAR 원격탐사 자료를 통해 분석한다면, 미세한 환경의 변화까지도 감지하는 시계열적 분석이 가능할 것이다. 다만, 국내의 환경 특성상 모든 SAR자료를 활용하는데는 한계가 있다. 이는 SAR의 band별 파장의 특성에 기인하는 것으로 식생이 존재하는 환경에서 X-band는 식생의 canopy 부분에 맞고 반사되는 특성을 가지고, C-band는 식생의 줄기부분에 맞고 반사되며, L-band는 식생을 투과하여 지표로부터 반사되는 특성을 가지게 된다. 사례지역에서 활용한 Sentinel 1 영상은 C-band 영상으로 대한민국 지역의 식생분석에는 해당 영상이 유리하지만, 식생이 덮여 있는 지역을 탐사하는데는 한계가 따른다. 국내 자산인 현재 아리랑 5호 위성은 X-band를 사용하고 있어 지표환경 분석에는 더욱 불리한 상황이며, 그래서 L-band SAR를 활용하려 하더라도, 현재 운용중인 L-band SAR는 상업 위성으로 해당되는 자료를 고액을 지불하여 구매해야 활용 가능하다. 다만, 식생이 없는 지역에 해당하는 조간대 및 사구 해안지형과 나지에 대해서는 원활한 분석이 가능할 것으로 보인다.

### (2) Coherence를 이용한 지표변화지역의 추정

Coherence는 SAR 원격탐사가 이루어지는 지역이 등질적인 지역인지 이질적인 지역인지 판별해줄 수 있는 하나의 척도로써 활용될 수 있다. 낮은 coherence를 유발하는 인자는 위성으로부터 발생하는 요인, 여러 가지 지표 물체로부터 반사되는 정보를 하나의 전자기파로 인지하게 되면서 발생하는 noise의 요인, 시간이 지나면서 지표환경이 변화하여 나타나는 noise 등으로 정리할 수 있다. 여기서 지표환경이 변화하여 나타나는 Temporal noise의 경우, 지표환경이 변화하여 생기는 명확한 noise 이므로, 여러 시기의 coherence를 비교하면서 항상 높은 coherence를 유지하던 지역이 갑자기 어느 시점에서 coherence로 바뀌게 된다면, 지표 환경의 변화가 나타난 것으로 간주할 수 있다. noise로 일종의 지표변화의 신호로써 생각해본다면, 지표변화를 감지하는 기술로써 충분히 활용될 가치가 있는 것으로 보인다. 또한, phase의 특성상 위상으로 기록되는 특성으로 인해 통계학적 활용이 어려운 부분이 존재하나, coherence는 0과 1사이의 실수로 표현되는 값이므로, 이를 공간통계학적으로 활용한다면, 높은 coherence가 모이는 지역과 낮은 coherence가 모이는 지역을 구분하여, 공간적 자기 상관 및 coherence 자체를 하나의 종속변수로 활용하여, 광학센서와 자료와 연계한 다양한 다변량 분석에도 활용될 가능성을 가지고 있으므로, 이 부분에 대한 공간통계학적 고찰이 필요할 것으로 보인다.

## 6. 결론

지표정보를 능동적으로 획득하기 위해 도입된 원격탐사기법인 active remote sensing에는 SAR원격탐사가 대표적인 기법 중 하나이다. microwave를 지표로 발산하여 반사되어 돌아오는 신호를 기록하는 SAR원격탐사는 그 신호의 세기를 기록하여 탐사하는 방법과 신호가 가진 시간거리 속성의 phase를 이용한 탐사 방법이 존재하는데, 본 연구에서는 phase를 이용한 Interferometry SAR와 Differential Interferometry SAR를 소개하였고, 이들 결과물의

품질을 관측하는 coherence에 대해 살펴 보았다. 이탈리아의 Etna 화산을 사례지역으로 선정하여 지형변화 양상을 DinSAR로 분석하였고, 미세한 단위의 지형변화를 감지하는 DinSAR의 유용성을 확인할 수 있었다. 이를 국내 지역의 연구로 도입하기 위해 고찰해보아야 할 부분은 크게 두가지로 볼 수 있다. 식생이 지표의 대부분지역을 덮고 있는 국내 환경에서 데이터에 쉽게 접근할 수 있는 위성중 하나인 C-band SAR를 활용할 수 있는 방안에는 어떤 것이 있는지 탐색해야할 것이며, 실수형태의 정보로 제공되는 Coherence 값을 공간 통계적으로 어떻게 접근할 수 있는지 분석해볼 필요성이 바로 그 것이다. 또한, 앞으로 SAR 위성을 확보하기 위한 적극적인 국내 인공위성 운용계획이 있으므로, 이에 대응하여 다양한 원격탐사기법들을 활용하기 위한 발판을 마련해두어야 할 것이다.

### (참고문헌)

- Dana, Iulia Florentina., Badea, Alexandru., Moise, Cristian., Olteanu, Vlad Gabriel., Jivanescu, Iulia Elena. and Mamulea, Ana Adina., 2009, Synthetic aperture radar interferometry coherence analysis, Annals of DAAAM & Proceedings.
- Elachi, Charles. and Van Zyl, Jakob., 2006, Introduction to the Physics and Techniques of Remote Sensing, NJ: Wiley-Interscience.
- 항공우주연구원, [http://kari.re.kr/kor/sub03\\_02\\_01.do](http://kari.re.kr/kor/sub03_02_01.do)
- Tutorials - Sentinel-1 Toolbox - Sentinel Online , <https://sentinel.esa.int/>
- UNAVCO, <https://www.unavco.org/>

# 여성가구주의 분포와 지가와의 공간적 상관성 탐색

이소영

(서울대학교 지리교육과 박사과정)

최근 여성의 경제활동 증가, 이혼률 증가, 여성 1인가구의 증가 등으로 여성가구주의 비율이 급격하게 증가하고 있다. 증가추이를 살펴보기 전에, 우선 여성가구주의 개념에 대해 정확히 정의할 필요가 있다. 여성가구주는 가족의 생계 책임을 맡고 있는 여성으로 배우자가 부재한 경우 뿐 아니라 배우자가 있는 경우와 미혼여성까지 포함하는 포괄적인 개념으로, 주민등록상에 세대주로 등록되어 있는 여성을 가리킨다. 즉, 사별 혹은 이혼 등으로 인해 남성배우자가 없는 가구, 배우자가 부양자로서의 기능을 하지 않는 유배우자 가구, 미혼여성가구 등에 이에 포함된다고 볼 수 있다(통계청). 통계청 ‘인구주택총조사’에 의하면, 여성가구주는 1975년 12.8%에 불과하였으나, 2010년 약 25%로 12.2%p 증가하였음을 알 수 있다. 이처럼 여성가구주가 증가함에 따라 여성가구주에 대한 연구도 증가하고 있다. 하지만, 여성가구주에 대한 연구는 주로 여성가구주의 빈곤화 혹은 그들이 겪는 여러 가지 어려움에 초점이 맞추어져 있음을 알 수 있었다(김경희, 2011; 석재은, 2003; 이정아, 2009; 홍백의·김혜연, 2007).

하지만, 일반적으로 유사한 성격의 사회집단의 경우, 특정한 지역에 공간적으로 집중하기도 하고, 혹은 다른 집단과 공간적으로 분리되기도 한다. 특히, 직업이나 소득 등 사회·경제적인 속성 뿐만 아니라 연령, 성별 등에 따라 차별적으로 나타날 수 있을 것이다. 그러한 측면에서 여성가구주의 공간적 특성 및 패턴에 대해서도 연구할 필요가 있지만, 그에 대한 연구는 미흡하다고 볼 수 있다. 이에 본 연구에서는 서울시 여성가구주의 공간적 분포 패턴을 우선적으로 파악하고, 지가와의 공간적 상관성을 ESDA관점에서 탐색하고자 하였다.

여성가구주의 공간적 분포 패턴 파악을 위해서는 이상일(2008)에 의해 제시된 표준화 방식을 이용하였다. 기존의 행-비중 방식(각 공간단위 내 전체인구 중 특정집단의 인구수의 비중)은 공간단위 내의 상이한 표본수를 고려하지 않는다는 한계점을 가지고 있는데, 이 방법을 활용할 경우 그러한 한계점을 극복할 수 있다(Oden, 1995; Rogerson, 1999; 이상일, 2008; 이화정 외, 2013; 조대현, 2014). 그리고 여성가구주와 지가의 공간적 상관성에 대해서 ESDA 관점에서 분석하기 위해서 이변량 LISA인 Lee's L을 활용하였다. 전역적 차원에서 분석한다면 손실되는 세부정보들을 국지적 차원에서 살펴볼 수 있고, 일변량이 아닌 이변량분석을 시행함으로써 두 속성에 대한 공간적 패턴의 상관성에 대해 살펴볼 수 있다는 장점이 있다(Lee, 2001a; Lee, 2001b; Lee, 2012). 연구를 위해서 사용한 데이터는 통계청 인구주택총조사의 성별, 동별 가구주, 인구수 데이터와 서울시 개별공시지가 자료이며, 분석의 시간적 범위는 2010년이며, 공간적 범위는 서울시의 총 424개 행정동을 대상으로 한다. 여성가구주와 지가와의 전역적인 상호관련성을 파악하기 위해서는 global-L을 사용하였고, 국지적인 상호관련성 파악을 위해서는 이변량 LISA(local indicators of spatial associations; 이하 LISA)로써 Local-L을 사용하였다. 그리고 유의성 검정을 통해서 최종적으로 유의미한 패턴을 탐색하고자 하였다. 자료가공을 위하여 EXCEL 2013을 활용하였고, global-L과 Local-L분석을 위해서는 R 3.2.2를 사용하였고, ArcGIS 9.3을 활용하여 분석된 결과를 패턴탐색을 위하여 시각화하고자 하였다.

여성가구주의 사회경제적인 속성은 지가와의 상관성을 통해 공간적으로 투영됨을 알 수 있었고, 이는 여성을 위한 주거복지 정책에도 영향을 줄 수 있을 뿐만 아니라, 노년층 혹은 1인가구 등 변화하는 가구형태와 관련하여 다양한 정책적 시사점을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

#### (참고문헌)

- 김경희, 2011, 여성가구주가구의 소비빈곤에 관한 연구, 국내박사학위논문, 숭실대학교 대학원.
- 석재은, 2003, “한국의 빈곤의 여성화 실증 분석: 1996-2002,” 한국사회복지학회 학술발표집, 313-345.
- 이상일, 2008, “거주지 분화에 대한 공간통계학적 접근 (II): 국지적 공간 분리성 측도를 이용한 탐색적 공간데이터 분석,” 대한지리학회지, 43(1), 134-153.
- 이정아, 2009, “여성가구주 가구의 항상빈곤화,” 여성연구, 77, 49-79.
- 이화정·이상일·조대현, 2013, “거주지 이동을 통한 학교 선택의 공간성에 관한 연구,” 대한지리학회지, 48(6), 897-913.
- 조대현, 2014, “서울의 고령일인가구 분포와 대중교통 접근성,” 한국도시지리학회지, 17(2), 119-136.
- 홍백의·김혜연, 2007, “빈곤의 여성화 : 경향 및 원인,” 한국사회복지학, 59(3), 125-146.
- Lee, S.-I., 2001a, Developing a bivariate spatial association measure: an integration of Pearson's  $r$  and Moran's  $I$ , *Journal of Geographical Systems*, 3(4), 369-385.
- Lee, S.-I., 2001b, Spatial Association Measures for an ENDA-GIS Framework: Developments, Significance Tests, and Applications to Spatio-temporal Income Dynamics of US Labor Market Areas, 1969-1999., Ph.D. Dissertation, The Ohio State University.
- Lee, S.-I., 2009, A generalized randomization approach to local measures of spatial association, *Geographical Analysis*, 41(2), 221-248.
- Lee, S.-I., 2012, Exploring bivariate spatial dependence and heterogeneity: A comparison of bivariate measures of spatial association, Annual Meeting of the Association of American Geographers, February 24~28, New York, USA.
- Oden, N., 1995, Adjusting Moran's  $I$  for population density, *Statistics in medicine*, 14(1), 17-26.
- Rogerson, P.A., 1999, The Detection of Clusters Using a Spatial Version of the Chi Square Goodness of Fit Statistic. *Geographical Analysis*, 31(2), 130-147.
- 국가통계포털 <http://kosis.kr>

# **The detection of co-pattern between nighttime light and the incidence cases of breast cancer of women in Korea**

## **주요**

(서울대학교 지리교육과 박사과정)

Breast cancer ranks second of women cancer following lung cancer, excluding non-melanoma skin cancers (Kloog, 2010). Although the carcinogenic origins are still mysterious, the highest incidence has been detected in industrialized nations (Parkin, 2001a, 2001b). Together with other studies, the hypothesis that nighttime light and the subsequent decrease of nocturnal melatonin production are related saliently has been paid attention in recent years (Kloog, 2004, 2008; Stevens, 2009). Melatonin is seen as an anti-estrogenic agent which can be suppressed by light. In the aspect of medical science, melatonin can affect estrogen which may be a risk of breast cancer (Burch, 2009; Glickman, 2002; Haim A., 2010). Thus, reduces of melatonin due to the exposure in light may promote breast cancer risk.

Rapid process of urbanization, as well as the development of transportation, service industry and living standard are underpinned by artificial light, especially nighttime light. The benefits of artificial nighttime light are myriad, however, disadvantages of artificial nighttime light has been causing the attention of researchers (Kloog, 2008; Falchi, 2011).

The purpose of present study was to examine the inner distribution relationship between nighttime light and the incidence of breast cancer in Korea and test the hypothesis that there is a higher breast cancer incidence in higher illuminated area.

This study takes Korea as study area, while the data for breast cancer incidence were obtained from the Korea Statistical Office ([www.kostat.go.kr](http://www.kostat.go.kr)). Nighttime stable light data of DMSP/OLS remote sensing data has been used to represent the nighttime light of Korea, which has a range of 0~63 with a resolution of 1Km. We use the average nighttime light value of the year 2010, 2011, 2012 to represent the nighttime light that has an effect on people, while the incidence data of 2013 has been used in this study.

The general trends of the change of night time light and breast cancer cases have been studies first, then spatial analysis indicator global and local Lee's L were employed when detecting the bivariate co-pattern between breast cancer incidence and light at night, which is established by Sang-Il Lee (Lee, 2001). L index can be used to parameterize the bivariate spatial dependence, and can measure the spatial segregation or dissimilarity (e.g., Wardorf, 1993; Chakravorty, 1996; Lee, 2001).

Four main results can be drawn: first, Lee's L can prominently imply the spatial heterogeneity by detecting the co-relation between two variables; second, there does exist an increasing trend of breast cancer incidence with the intensifying of nighttime light in Korea; third, in global scale, it is showing a significant positive correlation between

breast cancer incidence and the nighttime light in Korea; fourth, relatively high Local L are centered in Seoul and several cities around Seoul, while the hotspots can be detected in Seoul and its surroundings, as well as Busan, Ulsan and the periphery of them.

### (참고문헌)

- Burch, J.B. and Hrushesky, W.J.M., 2009, The Protective Role of Melatonin in Breast Cancer. *Breast Diseases: A Year Book Quarterly*, 20(3), 240-245.
- Chakravorty, S., 1996. A Measurement of Spatial Disparity: The Case of Income Inequality, *Urban Studies*, 33(9), 1671-1689.
- Falchi, F., Cinzano, P., Elvidge, C.D. et al., 2011, Limiting the impact of light pollution on human health, environment and stellar visibility, *J Environ Manage*, 92(10), 2714-2722.
- Kloog, I., Haim, A., Stevens, R.G. et al., 2008, Light at night co-distributes with incident breast but not lung cancer in the female population of Israel, *Chronobiol Int*, 25(1), 65-81.
- Kloog, I., Haim, A., Stevens, R.G. et al., 2009, Global co-distribution of light at night (LAN) and cancers of prostate, colon, and lung in men, *Chronobiol Int*, 26(1), 108-125.
- Kloog, I., Stevens, R. G., Haim, A. et al., 2010, Nighttime light level co-distributes with breast cancer incidence worldwide, *Cancer Causes & Control*, 21(12), 2059-2068.
- Lee, S.-I., 2001, Developing a bivariate spatial association measure, *Journal of Geographical System*, 3: 369-385.
- Parkin, D.M., 2001a, Global cancer statistics in the year 2000, *The Lancet Oncology*, 2(9), 533-543.
- Parkin, D.M., Bray, F., Ferlay, et al., 2001b, Estimating the world cancer burden: Globocan 2000, *Int J Cancer*, 94(2), 153-156.
- Stevens, R.G., 2009, Light-at-night, circadian disruption and breast cancer: assessment of existing evidence, *Int J Epidemiol*, 38(4), 963-970.
- Waldorf, B.S., 1997, Segregation in Urban Space: A New Measurement Approach, *Urban Studies*, 30(7): 1151-1164.

# 국내 결핵환자 발생의 사회적 결정 요인 공간분석

임창민

(고려대학교 지리학과)

## 1. 연구 배경 및 목적

결핵(Tuberculosis, TB)은 매년 새로 감염되는 전 세계 인구가 960만 명에 이르는 질병으로 세계보건기구(World Health Organization, WHO)는 결핵으로 인해 사망하는 인구가 연간 약 150만 명에 이른다고 보고하고 있다(WHO, 2015). 세계적으로 결핵 환자의 대부분은 사회경제적 환경이 취약한 국가에 몰려 있어, 결핵은 소위 후진국 병으로 인식된다. 한국의 결핵 발병은 과거에 비해 많이 감소하였으나, 2013년 한국은 경제협력개발기구(OECD) 34개 회원국 중 결핵 발병률 및 사망률이 모두 가장 높게 보고되었다(질병관리본부, 2013). 2015년 한 해 동안 국내에서 새로 발병한 결핵환자는 전체 32,181명(10만 명당 68.3명)이며 또한 사망자 수는 2014년 2,305명으로 집계되었다(질병관리본부, 2015). 이는 한국 정부가 법정 관리 감염병으로 지정한 79개의 질병 중 발생률과 사망률이 가장 높은 수준이다(질병관리본부, 2014).

결핵은 기침, 재채기 등에 의해 공기 중에 퍼진 병원균을 사람이 호흡을 통하여 호흡 기관이나 폐포로 유입되어 감염을 일으키는 질병으로, 결핵균(*Mycobacterium tuberculosis*)이 직접적인 원인인자이다. 따라서 결핵의 발병을 사람 간 결핵균의 이동으로 인한 감염이 가장 주된 발병 이유라고 생각하기 쉬우나, 결핵균에 감염이 될지라도 감염자의 90%는 결핵이 발병하지 않는다. 실제로 결핵균이 발현하여 발병하는 비중은 전체의 10%로 그 중 5%만이 감염 후 1~2년 사이에 발병하며, 나머지 5%는 더 오랜 시간 결핵균이 잠복하고 있다가 갑작스레 발병이 진행된다(이승헌, 2015). 따라서 결핵의 발병은 결핵균의 감염만을 원인으로 볼 것이 아니라 감염 이후의 개인의 상태에 영향을 미치는 요인들도 살펴볼 필요가 있다.

이러한 사실에 비춰 최근 해외의 결핵 발병 관련 연구들은 인구 사회학적 결정 요인 분석을 주제로 상당수 진행되고 있다(최홍조 등, 2014). Gandy and Zumla(2002)는 결핵은 사회적 질병으로서 발병원인 분석에 있어서 생의학적 접근만이 아니라 정치, 경제, 문화적 요인과 함께 분석하는 통합적인 접근이 필요하다고 제시하였다. Lönnroth(2009) 또한 지난 200년간의 결핵 발생 추이를 보았을 때 결핵 발생은 발병 지역의 인구 및 주변 환경, 사회 경제적 지위, 지역 간 정책의 차이 등이 발병요인으로 작용한다고 밝히며 사회적 질병으로서의 결핵 연구의 필요성을 얘기하였다. 나아가 결핵 발생의 지역 사회적 결정요인에 대한 분석으로 지역민들의 교육수준 및 경제수준이 낮은 지역일수록 결핵 발병률이 높다고 밝힌 연구도 있다(Harling et al., 2008; Ximenes et al., 2009). 또한 Tadesse et al.(2013)은 병원과의 지리적 접근성 향상 및 경제적 부담 해소는 결핵 발병률을 낮춘다고 밝히며 결핵 발생에 있어 다양한 사회적 요인이 작용할 수 있음을 시사하였다.

이에 비해 한국은 결핵 발생의 생의학적 요인 연구에 집중되어 결핵 발병과 사회적 결정요인과의 연구는 상대적으로 부족하다(최홍조 등, 2014). 한국의 결핵 발생과 사회적 결정요인 분석 연구로는 인구집단의 건강보험료 수준과 결핵 유병률의 관계를 분석한 김은희 등

(2011)과 취약계층의 폐결핵 유병률을 조사한 조승희(2012)가 있다. 그러나 이 연구들은 각각 인구 집단의 단일 요인 분석에 그쳤으며 특정 집단만을 선정했다는 점에서 결핵 발병과 관련이 있는 다양한 사회적 결정 요인의 본격적 연구로 보기에 한계가 있다. 또한 지리적으로는 결핵 발병의 지역 차를 고려하지 않았다는 점에서 감염 병으로서의 결핵의 특성 및 사회적 결정요인의 지역 간 차이를 간과했다고 볼 수 있다.

따라서 본 연구는 결핵 발생의 지역 간 차이에 사회적 결정요인들이 작용한다는 가정 하에 국내 결핵 환자 발생의 공간 군집 분석을 통하여 결핵 발병의 지역별 차이를 확인하고, 이를 토대로 공간 회귀 분석을 이용해 결핵발생의 사회적 결정요인에 대한 탐색적 분석을 해보고자 한다. 국내 결핵 관련한 공간 군집 분석 연구로는 박우정 등(2015)이 Moran's I를 통한 가설 검정을 이용하여 시군구 수준의 결핵환자 발생의 공간적 군집이 유의하다고 밝혔으나 결핵 발생의 사회적 결정 요인 분석까지는 나아가지 못하였다. 그러므로 본 연구는 결핵 발생 군집에 따른 사회적 결정요인 분석 및 탐색을 통해 사회적 질병으로서의 결핵 발생의 요인들을 추정하는데 의의가 있으며 나아가 결핵 발생률 감소에 기여할 것이라고 기대한다.

## 2. 연구 대상

본 연구는 2015년 결핵환자 신고현황 연보(질병관리본부, 2015)에 보고된 국내 시군구 단위 거주지 기준의 지역별 결핵 신환자를 대상으로 한다. 결핵 신환자 발생의 군집은 지역별 결핵 신환자의 수를 2015년 시군구 기준 지역별로 주민등록된 총 인구로 나눈 결핵의 발병률을 이용해 분석한다.

## 3. 연구 방법

### (1) 결핵 발생의 공간 군집 분석

시군구 단위 별로 나눈 지역별 결핵 발병률은 Getis-Ord의  $G_i^*$ (Getis and Ord, 1996) 통계량을 적용하여 그 군집을 확인한다. 본 연구에서 Getis-Ord의  $G_i^*$  통계량을 이용한 이유는 다른 군집분석 방법들에 비해 보다 직관적으로 핫스팟과 콜드스팟의 공간적 군집 차이를 확인 할 수 있다는 점에서 장점이 있기 때문이다(이상일, 2010).

### (2) 사회적 결정요인 공간회귀 분석

본 연구는 결핵 발생의 사회 결정 요인의 분석을 위해 공간적 자기상관성을 반영 할 수 있는 회귀 모형 중 하나인 공간 오차 모형(Spatial Error Model, SEM, Ward and Gleditsch, 2008)을 사용하였다. 이 공간 오차 모형을 사용한 것은 본 연구의 목적인 결핵 발생의 사회적 결정 요인 탐색에 있어 사용된 독립 변수들이 공간적으로 상호작용한다고 보았기 때문이다. 이는 공간 오차 모형의 특징과 관련이 있는데 공간 오차 모형은 독립변수들이 공간적으로 상호작용 함에 따라 잔차에 공간적 종속성이 잔존한다는 가정에 기초하여 회귀 식 잔차 항에 공간 가중행렬을 이용한 항을 추가한다는 점이다. 이로써 잔차 항에 존재할 수 있는 공간적 자기상관을 설명하고, 잔차 항에는 공간적 자기상관성이 제거된다. 공간 오차 모형의 식은 다음과 같다.



$$Y = X\beta + \lambda W\xi + \epsilon \quad (1)$$

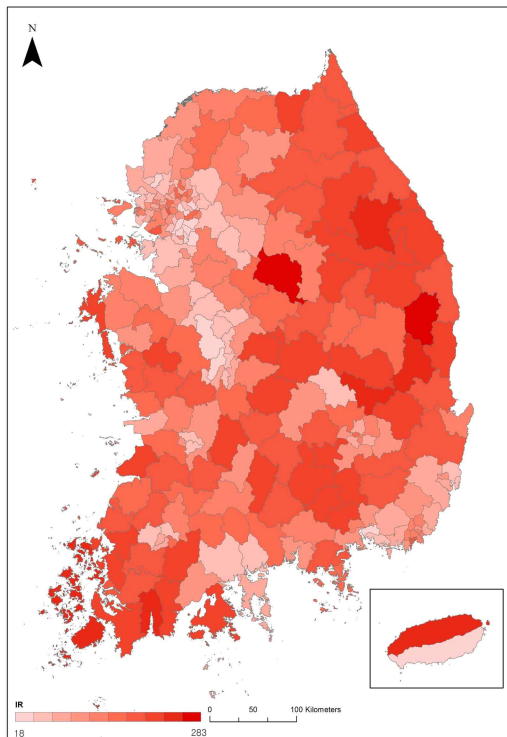
$$Y = X\beta + (I - \lambda W)^{-1}\epsilon, \quad \epsilon \sim N(0, \sigma^2 I) \quad (2)$$

이 때,  $Y$ 는 종속변수 벡터,  $X$ 는 독립변수 벡터,  $W$ 는 공간 가중 행렬,  $\lambda$ 는 공간 오차 모형의 공간 회귀 계수,  $\xi$ 는 잔차의 공간 요소,  $\epsilon$ 은 에러 벡터이다.

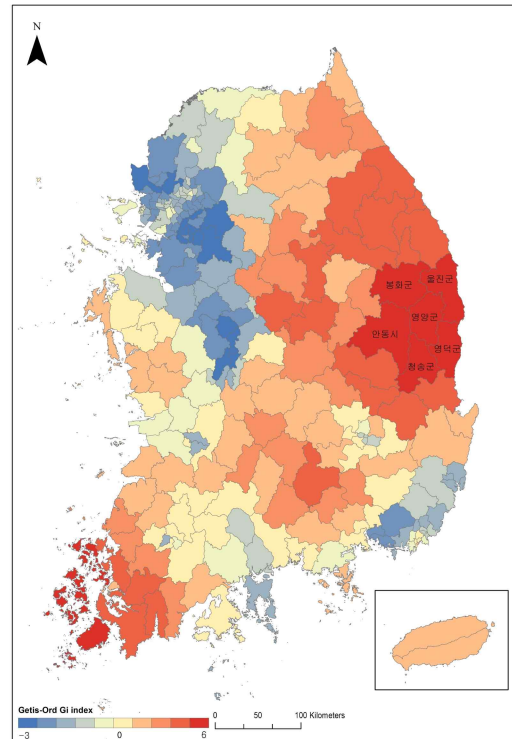
#### 4. 연구과정

##### (1) 결핵 발생의 공간 군집 분석

국내 결핵 발생률은 그림 1과 같이 나타나는데 이에 Getis-Ord의  $G_i^*$  통계량을 적용한 결핵 발생률의 공간 군집의 결과는 다음 그림 2와 같다.



<그림 1> 시군구 별 결핵 발생률



<그림 2> Getis-Ord  $G_i^*$  핫스팟 분석

분석 결과 경상북도와 강원도, 충청북도 일부 및 전라남도 일부에서 결핵 발생률의 군집이 있음을 확인할 수 있다. 가장 군집성이 큰 지역은 경상북도 영양군 일대로 울진군, 안동시, 영덕군, 청송군이 함께 높은 발생률을 보였다. 전체적인 특징으로는 광역시와 같은 대도시가 위치한 지역에는 콜드스팟이 형성되어 있고 상대적으로 도시화 되지 않은 지역 위주로 핫스팟이 형성된다는 점이다. 이는 결핵 발병에 있어서 지역적인 사회 결정적 요인이 작용하고 있음을 시사한다.

## (2) 결핵 발생 관련 사회적 결정 요인 회귀 분석

### 1. 종속변수

종속 변수는 시군구 지역별 결핵 발병률(incidence rate)이다. 질병의 발병률은 일정 기간 동안 대상으로 하는 집단에서 새롭게 질병이 발생한 사람들의 측정치로서, 해당 질병에 걸릴 확률 혹은 위험도를 확인 할 수 있다(김정순, 2000). 발병률을 구하는 공식은 다음과 같다.

$$\text{발병률} = \frac{\text{일정기간(1년) 위험에 노출된 인구 중 새로 발병한 환자 수}}{\text{일정기간 위험에 노출된 그 해의 인구}} \times 10^x (\text{단위인구})$$

(김정순, 2000)

따라서 본 연구에서는 단위 인구를 10만 명으로 설정하여 2015년의 시군구별 결핵 발생률을 도출 하였다.

### 2. 독립변수

본 연구에서는 결핵 발생의 사회 결정 요인을 크게 인구, 경제, 도시, 보건 분야로 분류하였다. 이후 각각의 분류의 인구 사회학적 지표 중 획득이 가능한 자료를 활용하여 5개의 독립변수를 선정하였다. 독립변수로 설정한 지표들은 다음 표1과 같다.

<표 1> 독립변수 설명

| 분류 | 변수 명        | 설명                  | 참고 문헌                                      | 데이터 출처         |
|----|-------------|---------------------|--------------------------------------------|----------------|
| 인구 | 65세 이상 인구 비 | 결핵 발생이 가장 높은 인구     | 질병관리본부, 2015                               | 주민등록 인구통계      |
|    | 20대 인구 비    | 최근 결핵 발생이 높아진 인구 집단 | 질병관리본부, 2015                               | 주민등록 인구통계      |
| 경제 | 평균 보험료      | 지역별 경제 수준의 대체지표     | 김은희, 2011;<br>Harling <i>et al.</i> , 2008 | 지역별 의료이용 통계 연보 |
| 도시 | 1차 산업 종사자 비 | 도시화 수준의 대체지표        | Lönnroth., 2009                            | 고용노동 통계청       |
| 보건 | 의료기관 수      | 의료접근성 수준의 대체지표      | Tedesse <i>at al.</i> , 2013               | 지역별 의료이용 통계 연보 |

### 3. 결과

<표 2> 공간 오차 모형 회귀 분석 결과

| Variable    | Coefficient  | Standard error | p-value |
|-------------|--------------|----------------|---------|
| constant    | 11.83612*    | 6.494163       | 0.03794 |
| 65세 이상 인구 비 | 269.6519**   | 21.92139       | <0.0001 |
| 20대 인구 비    | 142.4152**   | 38.78726       | <0.0001 |
| 평균 보험료      | -1.54221     | 0.00566511     | 0.27357 |
| 1차 산업 종사자 비 | 17.99162**   | 4.588153       | <0.0001 |
| 의료기관수       | -0.007568827 | <0.0001        | 0.18148 |
| lambda      | 0.2076761    | 0.07415923     | 0.00510 |
| AIC         |              |                | 2213.09 |

회귀모형 분석 결과 독립변수 중 65세 이상 인구 비, 20대 인구 비, 1차 산업 종사자 비가 유의 수준이하로 나와 유의한 변수로 판명되었으며, 회귀식 절편 또한 p-value 0.03794로 유의함을 나타냈다. 잔차들의 분산성을 검정하는 Breusch-Pagan test는 281.7369로 p-value가 0.01보다 작게 나와 이분산성을 보여주었다. 다만 경제수준 및 의료 접근성 지표로 활용된 평균 보험료와 의료기관의 수와는 유의미한 결과가 나타나지 않았다.

## 5. 결론 및 한계점

본 연구는 국내 결핵환자 발생의 공간 군집 분석을 통하여 결핵 발병에 있어서 지역별로 명확한 군집이 나타남을 확인하였다. 특히 경상북도와 강원도 일부를 중심으로 한 군집과 전라남도 일부의 군집이 나타났다는 점을 통해 대도시가 위치한 지역들 보다는 상대적으로 도시화되지 않은 지역들에서 결핵 발병에 차이가 있음을 확인할 수 있었다. 이는 결핵 발병에 있어서 인구 사회적 요인들이 작용한다는 것을 시사한다.

이에 따라 본 연구는 공간 회귀모형을 통해 결핵 발병의 사회적 결정원인을 파악하고자 하였다. 회귀 모형 결과 현재 결핵 발생이 높은 연령의 인구와 도시화의 간접 지표인 1차 산업 종사자 비율이 유의미한 변수로 확인되었고, 이는 결핵 발생에 있어서 인구 및 도시적 특징들이 강하게 작용한다고 볼 수 있다.

그러나 본 연구는 자료 획득의 제한으로 인해 종속 변수로 설정한 결핵 발생률의 계산에서 이미 치료된 인구, 면역이 있는 인구 등을 제외한 위험에 노출된 인구(population at risk) 만을 고려하지 못하여 질병관리본부가 제시한 결핵 발생률과 차이가 있다는 한계가 있다. 또한 결핵 발병의 사회적 결정요인 분석의 정확성을 위하여 변수설정에 있어서 보다 다양한 사회적 결정요인에 대한 탐색 및 확장이 필요하다.

## (참고문헌)

- 국민건강보험, 2014, “지역별 의료이용 통계연보”.
- 김정순, 2000, 「역학원론」, 서울: 신광출판사.
- 김희진, 이은표, 이경호, 김미현, 이진범, 김준현, 조은희, 박윤성, 나경인, 2011, “건강검진 자료를 이용한 폐결핵 발생률 조사”, 질병관리본부.
- 박우정, 나유경, 최진무, 2015, “국내 결핵 환자의 공간적 분포 및 관리방안”, 국토지리학회지, 49(3), 371-382.
- 이상일, 조대현, 손학기, 채미옥, 2010, “공간 클러스터의 범역 설정을 위한 GIS-기반 방법론 연구-수정 AMOEBA 기법”, 대한지리학회지, 45(4), 502-520.
- 이승현, 2015, “일선진료를 위한 결핵강좌: 결핵의 전염과 잠복결핵”, 2015년 대한결핵및호흡기학회 추계학술발표초록집, 59-65.
- 조승희, 2012, “2011년 취약계층 결핵검진결과 분석”, 주간건강과 질병, 6.
- 질병관리본부, 2013, “2013년 전 세계 결핵현황”
- 질병관리본부, 2014, “감염병 감시연보”.
- 질병관리본부, 2015, “2015 결핵환자 신고현황 연보”.
- 최홍조, 김명희, 정혜주, 2014, “결핵의 사회적 결정요인 관점에서 바라본 한국 결핵 연구의

- 현재와 향후 방향”, 보건과 사회과학, 35, 145-174.
- 고용노동통계청, <http://laborstat.molab.go.kr>.
- 주민등록 인구통계, <http://rcps.egov.go.kr:8081>.
- Getis, A. and Ord, J.K., 1996, Local spatial statistics: An overview, in Longley, P. and Batty, M. (eds.), *Spatial Analysis: Modelling in a GIS Environment*, GeoInformation International, Cambridge, 261-277.
- Gandy, M. and Zumla, A., 2002, The resurgence of disease: social and historical perspectives on the ‘new’ tuberculosis, *Social science & medicine*, 55(3), 385-396.
- Harling, G., Ehrlich, R., and Myer, L., 2008, The social epidemiology of tuberculosis in South Africa: a multilevel analysis, *Social science & medicine*, 66(2), 492-505.
- Lönnroth, K., Jaramillo, E., Williams, B.G., Dye, C., and Raviglione, M., 2000, Drivers of tuberculosis epidemics: the role of risk factors and social determinants, *Social science & medicine*, 68(12), 2240-2246.
- Tadesse, T., Demissie, M., Berhane, Y., Kebede, Y., and Abebe, M., 2013, Long distance travelling and financial burdens discourage tuberculosis DOTs treatment initiation and compliance in Ethiopia: a qualitative study, *BMC Public Health*, 13(1), 1-7.
- Ward, M. and Gleditsch, K., 2008, *Spatial Regression Models*, London: SAGE.
- World Health Organization, 2015, *Global Tuberculosis Report 2015*. Geneva: World Health Organization.
- Ximenes, R.A.D., de Albuquerque, M., Souza, W.V., Montarroyos, U.R., Diniz, G.T., Luna, C.F., and Rodrigues, L.C., 2009, Is it better to be rich in a poor area or poor in a rich area? A multilevel analysis of a case-control study of social determinants of tuberculosis, *International journal of epidemiology*, 38(5), 1285-1296.

---

---

# GIS- II

---

---



# **Contiguity-based optimization models for political redistricting problems**

**Myung Jin Kim<sup>\*</sup>, Ningchuan Xiao<sup>\*\*</sup>**

(<sup>\*</sup>GSTEP[Gyeonggi Institute of Science and Technology Promotion], <sup>\*\*</sup>The Ohio State University)

## **ABSTRACT**

Political redistricting is a process used to redraw political boundaries based on a number of criteria that include population equality, minority representation, contiguity, and compactness. Redistricting plans can be difficult to draw manually and since the 1970s the use of computers in the creation of redistricting plans has increased dramatically. The purpose of this paper is to formulate the problem of finding redistricting plans as optimization problems on the basis of population equality and contiguity. We specifically address the problem from the contiguity perspective. We developed two exact optimal models: one based on a minimum spanning tree and one based on network flows. We discuss the spatial representation and the formulation of contiguity for both models and compare the performance of these two models, along with a third model developed in the literature, using a variety of synthetic and real data. Our results confirm that such a problem is computationally intensive and more efficient methods are needed for large size problems, but with appropriate formulation approaches we can obtain useful baseline solutions to these problems with relatively small size. We also find that multiple optimal solutions with different spatial configurations may exist for the same problem, which presents a new challenge to the development of solution methods for political redistricting problems.

# 와이파이 기반 도시 무선 메쉬 네트워크 최적화

이건학

(서울대학교 사회과학대학 지리학과)

## 1. 서론

스마트폰, PDA, 노트북 컴퓨터와 같은 모바일 단말 기기의 급속한 보급은 모바일 기반의 무선 정보통신에 대한 수요를 급격하게 증가시키고 있다. 이러한 모바일 정보통신 기술은 현재 와이파이 존 또는 핫스팟이라 불리는 무선 인프라 시설을 통해 널리 활용되고 있다. 와이파이 존에서는 IEEE 108.11b 무선통신 기술 표준인 와이파이(Wi-Fi)를 통해 무료의 인터넷 서비스를 이용할 수 있다는 장점이 있어 모바일 정보통신 서비스에 대한 수요가 점차 확대되고 있다. 하지만 이와 같은 무선 인프라 시설은 일반적으로 인구와 상업적 기능이 밀집되어 있는 도시나 도시 내에서도 도심에 주로 집중하는 경향이 있기 때문에, 인구가 희박하고, 상업적 이윤을 창출하기 힘든 농어촌 지역 및 비도심 지역은 이러한 정보통신 서비스에 대한 접근성이 상대적으로 낮다. 이러한 정보통신 인프라의 분포 특성은 정보통신 접근성에 대한 지역적, 사회적, 인구학적 불균등을 포괄적으로 의미하는 정보 격차(digital divide)를 초래하고 있다(Lee and Xiao, 2009; 이건학, 2008).

다행스러운 것은 보다 공공의 관점에서 지역 내 인구에 대한 정보통신 서비스의 균등한 기회를 제공하고 사회, 경제, 문화 전반의 커뮤니티 네트워크를 활성화하기 위한 노력의 일환으로 최근 지자체 주도의 와이파이 기반 무선 인터넷 네트워크가 세계적으로 주목받고 있다(Branscome et al., 2005; Lehr et al., 2006). 와이파이 기술은 원래 무선 AP(access point)로부터 100m 이내의 근거리 지역에 대한 무선 네트워크 서비스를 위해 디자인되었지만, 최근 기술의 발달로 가정이나 사무실 같은 제한된 장소에 대한 서비스 범위를 넘어 도시 전체를 커버하는 광범위한 지리적 범위를 가진 네트워크 구축에도 적극 활용되고 있다(Rao and Parikh, 2003). 특히 AP간의 통신을 가능하게 하고, 높은 확장성, 저비용, 유비쿼터스 무선 인터넷 서비스를 제공할 수 있는 와이파이 기반의 도시 무선 메쉬 네트워크(city-wide wireless mesh network: WMN)는 응급서비스, 도시치안, 공공 인터넷 서비스와 같은 공적인 영역에 네트워크 자원을 활용하고자 하는 각 지자체에 있어 유비쿼터스 기반의 도시 무선 네트워크 구축을 위한 효과적인 대안으로 주목받고 있으며, 미국을 비롯한 세계 여러 나라의 지자체에서 채택하고 있는 도시형 무선 네트워크 아키텍처라 할 수 있다.

본 연구에서는 다음과 같은 두 가지 연구 목적을 가지고 있다. 첫째, 지역의 와이파이 기반의 무선 네트워크의 공간 커버리지 분석을 통해 정보통신에 대한 접근성의 공간적 격차를 탐색하고자 한다. 둘째, 이러한 분석을 토대로 와이파이 기반의 도시형 무선 네트워크 구축을 위한 무선 메쉬 라우터(mesh router)의 최적 입지 대안을 제시하고자 한다. 무선 메쉬 라우터는 기존의 와이파이 AP보다 물리적으로 좀 더 넓은 커버리지를 가지는 아웃도어 기기이며, 메쉬 네트워킹을 통해 와이파이 존의 서비스 범위를 확장할 수 있으며, 전형적인 와이파이 존 설치보다 저비용의 효율적인 무선 네트워크 구축이 가능하다.



## 2. 연구 방법론

최근 도시 무선 네트워크 기술 중 최근 가장 각광을 받고 있는 것은 와이파이 기반의 무선 메쉬 네트워크(IEEE 802.11s 기술)이다. 이동 통신사들이 구축하고 있는 와이파이 존은 일반적으로 모든 AP들에 대해 실제 인터넷망에 대한 유선 연결을 해야 하지만, 무선 메쉬 네트워크에서는 인터넷 게이트웨이 역할을 하는 AP를 제외한 나머지 AP들은 어느 곳이나 설치될 수 있기 때문에 매우 적은 비용으로 손쉽게 네트워크 서비스를 제공할 수 있다. 또한 각 AP들은 서로 그물처럼 다수로 연결되어 네트워크의 중복성을 보장하기 때문에 한 연결이 끊어져도 다른 연결을 통해 통신할 수 있는 장점이 있다(Bruno et al., 2005). 또한 각 라우터가 데이터를 수신하는 동시에 송신할 수 있도록 하는 AP간의 홉핑을 통해 원거리의 사용자도 손쉽게 인터넷에 접속할 수 있는 높은 지리적 커버리지를 제공한다. 이는 인구가 희박하여 인프라 투자가 원활하지 않은 농어촌, 산간 지역의 인터넷 서비스를 위한 효율적인 대안이 될 수 있음을 보여준다(Lee and Murray, 2010). 현재 외국의 경우, 미국의 많은 도시들이 이미 도시 전역에 대해 다양한 형태의 무선 네트워크를 구축하였으며 공공 무선 인터넷 서비스, 응급시스템 및 경찰 치안 네트워크 운영 등에 적극 활용하고 있다. 2010년 현재, 미국 전역에서 110개의 도시 및 지역 와이파이 네트워크가 구축되어 있으며, 56개 도시에 치안 및 공공 기관 전용 와이파이 무선 네트워크가 구축되어 운영되고 있다(Vos, 2010). 외국과 달리, 국내에서는 지자체 중심의 도시형 무선 네트워크 구축 사례를 거의 찾아 볼 수 없다. 이는 주요 이동 통신사 주도의 공공 무선 네트워크 비용에 대한 부담이 가장 큰 이유가 될 수 있다(김문구·박종현, 2007). 와이파이 기반의 무선 메쉬 네트워크는 상대적으로 적은 설치 비용, 손쉬운 도입과 같은 장점이 있기 때문에 저비용으로 도시 공공 무선 네트워크를 구축하고자 하는 지자체의 목적을 보다 효과적으로 실현할 수 있는 현실적인 대안이 될 수 있다.

무선 메쉬 네트워크 모델은 목적과 제약조건에 따라 다양한 최적화 모델들이 개발되어 있지만, 본 연구에서는 Lee and Murray(2011)에서 소개된 네트워크 생존성 기반 최대커버링 모델(MCSC)을 적용하고자 한다. 이 모델은 메쉬 네트워킹 디자인의 전형적인 아키텍처를 구현함과 동시에 보다 안정적인 네트워크 성능을 보장하는 입지 최적화 모델이라 할 수 있다. 최소 비용으로 유비쿼터스 서비스 실현이라는 메쉬 네트워킹의 특성은 다음과 같은 두 가지 조건으로 정의될 수 있다. 첫째, 메쉬 라우터 중 일부는 유선 백본망과 연결된 인터넷 게이트웨이 기능을 수행해야 한다. 둘째, 모든 메쉬 라우터는 인터넷 게이트웨이 기능을 하는 메쉬 라우터에 직간접적으로 연결되어야 한다. 한편, 안정적인 네트워크 성능을 보장하기 위한 네트워크 생존성(survivability constraint)은 네트워크의 중복성의 정도라 할 수 있으며 이를 통해 라우터 고장, 트래픽 과부하에 따른 통신 장애 등과 같이 네트워크의 노드에서 발생된 에러로 인해 전체 네트워킹에 영향을 주지 않도록 하는 것이다.

## 3. 도시 무선 메쉬 네트워크 구축을 위한 입지 모델링 사례

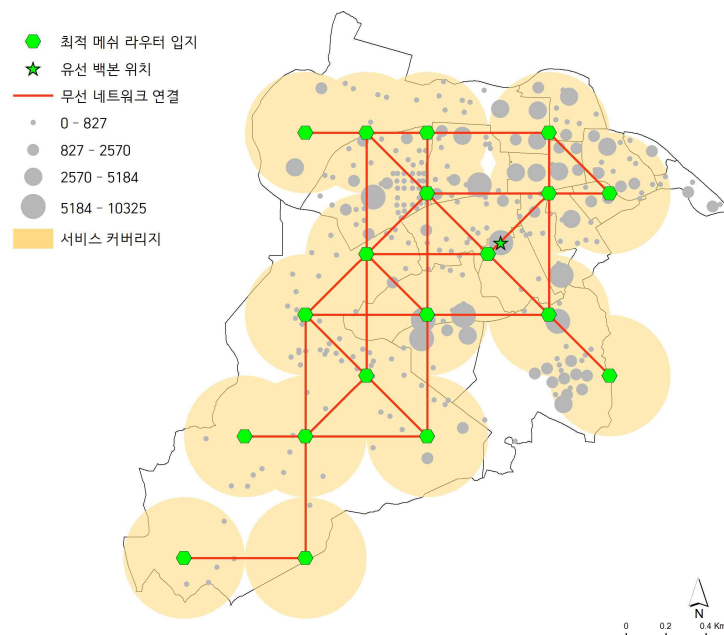
### 3.1 사례 지역 및 데이터

와이파이 네트워크의 공간적 접근성 및 커버리지 분석을 위한 사례 연구는 도시형 무선 네트워크 구축하고자 계획하고 있는 어떤 지역에 대해서도 가능하지만, 와이파이 기반의 무

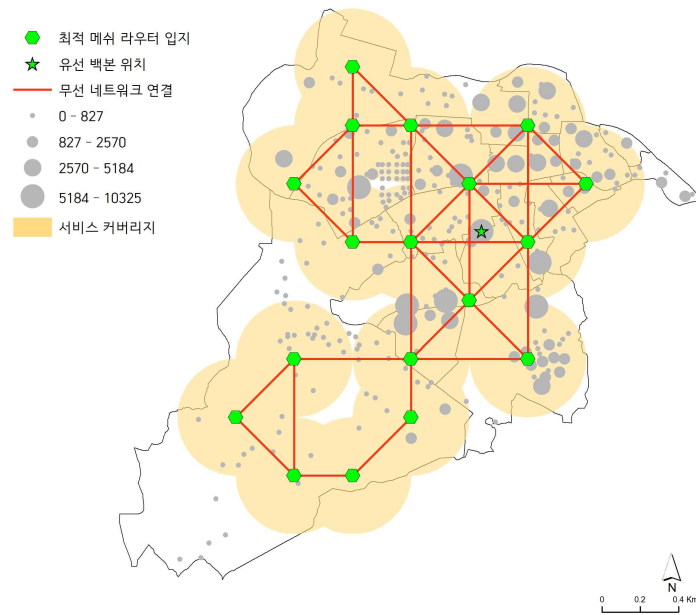


이가 연결될 유선 백본망의 위치는 편의상 수요 지점 중 가장 많은 인구를 포함하고 있는 한 개의 지점을 임의로 정의하였다. MCSC는 최적화에 있어 몇 가지 패러미터값을 필요로 한다. 먼저 각 무선 라우터의 서비스 도달 범위, 즉 커버리지 거리(R)는 무선 메쉬 라우터의 기기에 따라 다를 수 있으며, 여기에서는 Cisco Aironet 1300 outdoor AP의 사양을 기준으로 약 1,000미터로 정의하였고, 따라서 각 메쉬 라우터간의 무선 연결 거리는 커버리지 거리의 2배인 2,000미터로 정의하였다. 한편, 입지할 무선 메쉬 라우터의 개수(p)는 외부적으로 자유롭게 정의될 수 있으며 여기에서는 10개에서 20개에 해당하는 각 최적 입지들에 대한 커버리지를 살펴보았다. 설치될 무선 라우터 중 게이트웨이의 수(q)는 비용적인 측면에서는 적은 수가 유리하지만, 너무 적은 게이트웨이는 각 메쉬 라우터의 네트워크 트래픽의 부담이 커져 네트워크 성능에 영향을 줄 수 있기 때문에 적절하게 조정될 필요가 있다. 네트워크의 안정성을 보장해 줄 생존성 조건(K)은 두 가지 경우에 대해서만 적용하였다. 즉, 각 노드에서 게이트웨이까지 최소 1개의 서로소 경로(K=1)와 최소 2개의 서로소 경로(K=2)가 생성되는 네트워크 제약조건을 의미한다. 특히, K=2 네트워크 구성은 특정한 노드나 네트워크 엣지에 에러가 발생하더라도 최소 1개(K-1)의 경로는 존재하기 때문에 보다 안정적인 네트워킹이 가능하도록 해준다.

그림 2와 그림 3은 무선 메쉬 네트워크 모델링을 통해 도출된 일부 최적 결과들을 보여주고 있다. 그림 2는 K=1, p=19, q=4일 때 전체 98.39%를 커버하고, 그림 3은 K=2, p=18, q=4일 때, 전체 97.9%를 커버하는 무선 메쉬 라우터의 입지와 네트워크 배열이다. 무선 라우터는 전체적으로 수요가 많은 지역을 커버하도록 위치하고 있으며, 네트워크 생존성 조건(K)이 높을수록 보다 밀집된 패턴을 나타내고 있다. K=1인 경우는 네트워크의 각 메쉬 라우터가 끊어짐 없이 무선으로 모두 연결되도록 구성되어 있으며, K=2인 경우는 이에 더하여, 각 메쉬 라우터가 유선 백본망까지 최소 2개의 서로소 경로를 가져 보다 안정된 네트워킹이 가능하도록 디자인된 입지를 보여주고 있다.



<그림 2> 최적 무선 메쉬 네트워크(K=1, p=19, q=4)



<그림 3> 최적 무선 메쉬 네트워크( $K=2$ ,  $p=18$ ,  $q=4$ )

#### 4. 결론

본 연구는 특정 지역에 대한 무선 인프라 시설에 대한 공간적 분포와 접근성에 대해서 살펴보고, 와이파이 기반의 도시형 무선 메쉬 네트워크 구축을 위한 최적 입지 모델을 적용한 공간적 대안들을 제시하고 있다. 광주광역시 서구를 대상으로 수행한 사례 분석 결과, 주요 도로를 따라 AP가 집중적으로 분포하고 있으며, 유사한 선행 연구 결과에 비해 전체적으로 과밀화된 분포는 아니지만, 상업과 오피스 기능이 집중된 상무동, 광주시청 및 공공 기관이 밀집되어 있는 지역과 인구 밀집 지역에 집중적으로 분포하여 도시내 서비스 이용의 지역적 격차를 보이고 있다. 또한 전체적으로 와이파이존의 위치를 중심으로 제한된 커버리지를 보이고 있으며, 와이파이의 실제적 접근성을 나타내는 신호 세기는 다소 좋지 못한 것으로 나타났다. 한편, 이러한 무선통신 인프라의 공간적 격차를 해소하기 위한 도시형 무선 메쉬 네트워크 모델로 생존성 기반 최대커버링 입지 모델을 적용하였는데, 입지할 무선 메쉬 라우터의 개수에 따라 커버리지를 최대화하면서 안정적인 네트워킹이 가능한 다양한 최적 대안들을 도출할 수 있었다. 또한 서비스 커버리지와 메쉬 라우터의 구축 비용 및 네트워크 생존성 사이에는 한 요소를 극대화시키려면 다른 요소를 희생해야하는 상충적 관계가 존재함을 확인할 수 있었다.

본 연구의 결과는 무료 인터넷 서비스, 응급 서비스, 치안, 기업 유치 등 지역 커뮤니티를 위한 다양한 공적 서비스를 지향하는 정부와 많은 지자체에 매우 실용적인 함의를 가질 것이다. 특히, 와이파이 메쉬 라우터의 실제적인 네트워크 디자인 모델들은 향후 유사한 도시형 무선 네트워크 구축을 계획하고 있는 계획가나 정책 입안자들이 벤치마킹할 수 있는 프로토타입으로 활용될 수 있을 것이며, 다양한 대안들을 제시함으로써 보다 유연한 의사결정을 도울 수 있을 것으로 기대된다.

## 주택시장지역 구획을 위한 공간 최적화 모형

김감영

(경북대학교 지리교육과 교수)

주택시장의 작동원리를 파악하여 주택 수요와 택지 요구에 대한 보다 전략적이고 장기적인 계획을 수립하기 위해서는 먼저 주택시장지역(housing market areas, HMA)의 확인이 선행되어야 한다(ODPM, 2005). 즉 기능지역의 하나인 HMA를 구획하는 것은 주택시장의 역동성 분석, 주택시장 평가, 체계적인 계획 수립을 위한 틀을 제공하는데 있어 첫 번째 단계이다(Jones, 2002; DTZ Piedad, 2004). 본 연구의 목적은 HMA 구획을 위한 혼합 정수 계획법(mixed integer programming, MIP) 형태의 공간 최적화 모형을 개발하는 것이다. 공간적으로 연속적인 영역을 구분하는 HMA 구획은 모든 기본 공간 단위들을 포괄적으로 그리고 배타적으로 소수의 구역에 할당한다는 점에서 구획문제(districting problem)의 하나로 볼 수 있다. 구획문제의 기본 틀 속에서 HMA 구획을 위하여 가장 중요한 기준인 전역 및 국지적 자족성을 수학적으로 정의한 후 각각 목적함수와 제약조건 형태로 고려한다.

HMA의 구획은 사전 정의된 목적함수와 제약조건에 따라 다수의 기본 공간 단위를 보다 적은 수의 HMA로 묶는 일종의 구획문제로, 기존 구획문제를 위하여 제시된 최적화 모형을 기반으로 새로운 모형을 개발하였다. HMA 구획을 위한 가장 중요한 기준은 HMA 내의 내적 응집력을 의미하는 자족성이다. 자족성은 총이동 중에서 HMA 내부이동이 차지하는 비율인 전역적 자족성과 개별 HMA 별로 측정되는 국지적 자족성으로 구분된다. 국지적 자족성은 다시 공급-측면 자족성과 수요-측면 자족성으로 나눌 수 있다. 본 연구에서 전역적 자족성은 목적함수의 형태로, 공급-측면 및 수요-측면의 국지적 자족성은 제약조건의 형태로 고려하였다.

<표 1> 서울시 HMA 구획에 대한 CPLEX 계산 결과(n = 25, 2010년)

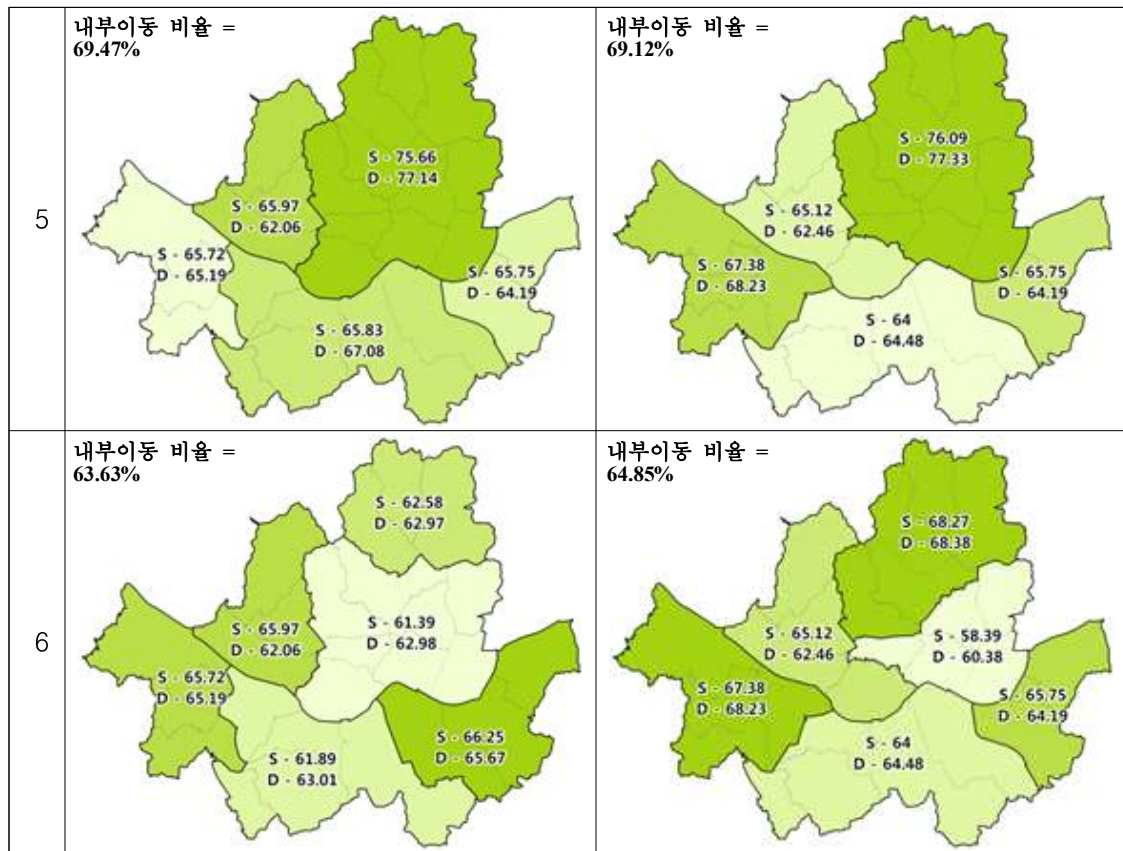
| $m$ | $\gamma$ | 목적 함수값     | 반복횟수(iteration) | 노드(node)  | 시간(초)   |
|-----|----------|------------|-----------------|-----------|---------|
| 3   | 0.70     | 535,856    | 267,227         | 2,359     | 6.32    |
|     | 0.75     | Infeasible | 1,090,178       | 5,699     | 29.05   |
| 4   | 0.65     | 535,153    | 2,308,497       | 31,413    | 85.85   |
|     | 0.70     | Infeasible | 7,400,286       | 46,215    | 285.06  |
| 5   | 0.60     | 534,566    | 3,514,825       | 29,499    | 183.47  |
|     | 0.65     | Infeasible | 18,131,124      | 1,083,126 | 3471.90 |
| 6   | 0.60     | 533,215    | 9,150,532       | 73,034    | 584.10  |
|     | 0.65     | Infeasible | 29,496,380      | 1,066,150 | 4609.61 |

서울시 구별 인구이동을 사례로 MIP 접근을 통하여 정해를 산출한 결과 2010년의 경우 공급-측면 및 수요-측면 자족도 수준이 0.70 이상 일 때 3개, 0.65일 때 4개, 0.60일 때 최대 6개의 HMA가 구획되었다(표 1). 기본 공간 단위의 수와 구획할 HMA의 수가 커지거나 자

족도 임계값이 높아질수록 MIP 관점에서 정해를 찾는 데 더 많은 시간이 소요되었다. MIP 접근을 통하여 산출된 해의 특징을 파악하기 위하여 Intramax의 결과와 비교하였다. 그 결과 첫째, Intramax와는 달리 MIP 접근을 통하여 얻은 HMA는 계층적으로 조직되지 않았다. 이는 Intramax가 기본 공간 단위의 묶음인 구역 단위의 상호작용을 평가하는데 반하여, MIP 접근은 개별 공간 단위 별로 상호작용을 평가하기 때문이다. 둘째, Intramax의 경우 구획된 결과보다 더 나은 해가 존재할 수 있는 국지적인 최적해인데 반하여, MIP 결과는 전역적인 최적해였다. Intramax가 국지적 최적해를 도출한 이유는 구역 단위로 상호작용을 평가하면서 선행 단계에서 결합된 기본 공간 단위들이 이후 과정에서 결코 분리되지 않기 때문이다. 셋째, Intramax 접근의 경우 전역적 자족도의 극대화가 반드시 모든 HMA에서 국지적 자족도의 향상을 가져오는 않았다. 사실, 함역이 이루어진 구역에서만 국지적 자족도의 향상이 이루어졌다. 그 결과 개별 HMA 수준에서 자족도 기준을 만족시키지 못하는 경우가 다수 발생하였다. 반면 국지적 자족도에 대한 명시적인 제약조건을 가진 MIP 접근의 경우, 도출된 해에서 모든 개별 HMA는 국지적 수준의 자족도를 만족시켰다. 이는 HMA 구획을 위하여 국지적 자족도를 명시적으로 고려해야 함을 의미한다.

| <i>m</i> | MIP 접근                  | Intramax 접근             |
|----------|-------------------------|-------------------------|
| 3        | <p>내부이동 비율 = 76.30%</p> | <p>내부이동 비율 = 79.24%</p> |
| 4        | <p>내부이동 비율 = 70.85%</p> | <p>내부이동 비율 = 73.49%</p> |





<그림 2> MIP와 Intramax 기법 이용 구획된 HMA(2010년, S - 공급-측면, D - 수요-측면 자족도)

(참고문헌)

- 이상일·김감영·제갈영, 2012, “지오컴퓨터이션 접근에 의한 주택시장지역의 설정: 우리나라 수도권에의 적용,” 한국도시지리학회지, 15(3), 59-75.
- DTZ Pieda, 2004, Housing Market Assessment Manual, London: Office of the Deputy Prime Minister.
- Jones, C. and Watkins, C., 2009, Housing Markets and Planning Policy, West Sussex, United Kingdom: Wiley-Blackwell.
- Jones, C., 2002, The definition of housing market areas and strategic planning, Urban Studies, 39(3), 549-654.
- ODPM, 2005, Factsheet 3: planning: draft planning policy statement3: housing, London: ODPM.

# 통행패턴을 고려한 전기자동차 충전 네트워크 최적화

김종근

(한국감정원 KAB부동산연구원 부연구위원)

수송부문에서 배출되는 온실가스의 양을 줄이고 녹색성장을 이루기 위해 전기자동차에 기반한 대중교통체계를 구축하려는 노력이 세계적으로 이루어지고 있다. 국내에서도 정부는 전기자동차산업 활성화 방안(2009)을 발표하였고, 환경친화적자동차 기술개발 및 보급 촉진 기본계획(2011-2015)에 따라 기술개발과 민간 보급사업을 추진하고 있으며, 지능형 전력망 기본계획(2012년)을 통해 2016년까지 전기자동차용 충전기 15만대를 구축할 계획이다. 그렇지만 전기버스를 비롯한 배터리 전기차의 보급이 여전히 널리 이루어지지 못하였는데 그 원인 중 하나는 충전소와 같은 인프라<sup>1)</sup>가 미비하기 때문이다.

제주도는 2011년 전기자동차 선도도시로 선정된 이후 정부와 지자체에서 적극적으로 전기차 기반의 교통 체계를 구축하기 위해 다각적 노력을 추진 중이다. 구체적으로, 2013년 하반기부터 전기자동차 민간보급 사업을 수행하여 2013년 160대, 2014년 451대가 보급되어 운행되고 있다. 또한 국가 스마트그리드 로드맵에 따른 스마트그리드 실증단지 구축사업(2009.12~2013.5)의 일환으로 제주 구좌읍에 전기자동차 충전인프라를 설치, 시범 운영시스템을 개발하였다. 하지만 기존의 정책은 승용 전기차에 초점이 맞추어져 있어서 전기버스 운용을 위한 인프라에 관한 관심은 적었다. 민간 및 공공 승용 전기차 뿐만 아니라 대중교통 체계 역시 전기버스로 성공적으로 전환하고 운영하게 된다면 주민 및 관광객들이 전기 버스를 이용할 수 있는 기회가 확대되어 향후 전기차 시장에서 민간 수요 확대에 기여할 것으로 보인다. 이러한 측면에서 최근 제주도 내 전기버스와 이를 위한 충전인프라 구축을 추진할 민간 사업자를 보조하는 산업통상자원부의 전기 자동차 배터리 리스 사업(산업통상자원부, 2015)은 고무적이다. 국내에서 본격적으로 전기버스 교통시스템으로 전환하려는 시도가 이루어지고 있는 이 시점에서 효율적인 충전인프라를 구축하는 것은 중요한 과제이다. 충전인프라 중 개별 충전시설 건설비가 매우 높다는 점을 고려하면 건설 가능한 시설물의 수가 제한적이므로 한정된 수의 시설로 효율적인 충전 네트워크를 이루도록 계획하는 것이 필수적이다. 이런 계획과 의사결정 과정에서 과학적이고 합리적인 방법을 선택하는 것은 중요하다.

충전 시설 입지 선정을 위한 방법의 적절성은 충전방식에 의해서도 영향을 받는다. 전기차 충전방식<sup>2)</sup>은 크게 직접충전방식, 비접촉식 충전방식, 배터리 교환방식으로 구분된다. 세계적으로 직접충전방식이 가장 널리 보급되고 있으며 관련 기술 및 기기의 표준화가 이루어

1) 전기차 충전인프라는 전기차에 전력을 공급하는 과정에서 거치는 유무형의 시설·설비·소프트웨어를 통칭하며 충전기, 운영시스템, 전기 및 통신설비, 부가서비스 등으로 구성된다(환경부, 2012).

2) 직접충전방식은 충전구와 충전기를 직접 연결하여 전력을 공급하며, 전기자동차 내부의 배터리를 일정 수준까지 재충전하는 방식으로 충전시간에 따라 완속과 급속충전으로 나뉜다. 완속충전기는 입출력 전압이 일상 정격전압과 유사하며 4~6시간의 충전시간이 필요하기 때문에 거주지, 관공서, 공용주차장, 쇼핑몰 등의 장소에 설치하게 된다. 반면 급속충전기는 입출력 방식이 일반적이지 않고 고전압을 사용하며 20~30분의 시간이 소요되므로 주유소, 고속도로 휴게소와 같은 곳에 설치할 수 있다. 비접촉식 충전방식은 도로나 주차장 하부에 교류를 발생시키는 선로와 일종의 전자석을 매설하고 자동차 바닥에는 유도전류를 발생시킬 수 있는 장치를 두어, 자동차가 도로구간을 지나갈 때 자동차에서 생성되는 전기로 운행하는 방식이다. 마지막으로 배터리 교환방식은 충전사업자가 충전된 배터리를 보유하고 있는 배터리저장/교환소에 자동차가 들어오면 배터리 전체를 상부 또는 하부에서 자동으로 교환하는 방식이다.



지고 있다. 국내에선 남산 왕복 셔틀버스에 적용되어 제한적으로 운영 중이다. 비접촉식 방식은 국내에서 개발된 기술이기도 하며 포항 시내버스 등에 시범적으로 적용되고 있고 해외 시장을 개척 중이다. 배터리 교환방식은 장거리 통행에 특히 적합하며 사업모델로 발전하기도 했는데, 사업자가 전기차 가격의 큰 부분을 차지하는 배터리를 리스하고 배터리 교환소를 운영하여 운전자의 구매 및 관리 비용을 낮출 수 있게 한다. 실제로 기술을 선도하던 해외 기업이 세계 각지에 시범적으로 교환소를 설치, 운영하였으나 초기 투자비용이 높음에 수요가 예상보다 낮아서 최근 도산하였다. 한편 국내의 경우 전술한 전기 자동차 배터리 리스(lease) 사업을 통해 제주도에 전기버스 배터리 교환 시설을 구축할 계획이다.

전기차 충전인프라 모델링과 분석, 시장수요 예측과 관련된 기존 연구는 5가지로 구분할 수 있다. 첫째, 로지스틱 선택 모델을 사용하여 대체연료 가격을 충전소의 존재 유무와 관련 짓는 다명목 로짓 분석을 수행한 연구(Greene and Bowman 2007; Keles et al. 2008), 둘째, 다양한 공급사슬 과정을 고려하여 대체연료의 공급 비용을 산정한 연구(Yang and Ogden 2007), 셋째, 시스템 다이내믹스 시뮬레이션 모델과 이산적 선택 모델을 결합하여 소비자의 대체연료 충전 가능 범위를 산정한 연구(Welch 2007), 넷째, GIS 기반 대체연료 수요 추정 연구(Melaina 2003; Melaina and Bremson 2008; Melendez and Milbrandt, 2006; Ni et al., 2005), 마지막으로, 공간최적화 기반 접근법, 즉 시설물 입지모형을 활용한 입지 선정 연구이다. 전기차 충전시설 입지 선정을 위한 여러 연구에서 고전적 시설물 입지모형을 활용하였는데, 수리적 입지 모형을 구성할 때 고려해야 할 제약조건이 현실적일수록 모델의 결과 역시 실현 가능성이 높아진다는 점을 고려하면 고전 입지모형은 전기버스 충전 시설물 입지 선정에 직접 적용하기에는 두 가지 측면에서 한계가 있다. 첫째, 현재 배터리 저장 기술의 한계로 인해 전기버스는 일회 충전 후 주행할 수 있는 한계 주행거리가 기존 상용 버스보다 짧기 때문에 전기버스가 노선을 운행할 때 수차례의 충전이 필요할 수 있다는 점과, 노선의 지속적인 운행을 위해 왕복통행이 가능해야 한다는 점이다. 즉, 만일 전기버스가 출발 후 운행 중간에서 충전을 하고 목적지에 도착한다고 해서 해당 노선 전기버스가 지속가능한 운행이 가능한 게 아니라, 목적지 도착 이후 다음 충전시설 지점까지 이동할 수 있는 전력이 남아 있어야 지속적인 운행이 가능하다. 따라서 시설물은 전기버스의 한계주행거리와 왕복통행 가능성을 동시에 고려하여 적절한 간격을 두고 위치해야 한다. 두 번째는 기존 모델은 충전시설을 이용하는 수요를 지리적으로 재현할 때, 일상적 기종점을 통행하는 경로(path)로 재현하지 않고 통행의 기종점이나 인구 중심과 같은 점(point)으로 재현하였는데 이는 비현실적이다. 주유시설물 입지 문제에 대해 Goodchild and Noronha(1987)를 선두로 미디언 문제<sup>3)</sup>로 접근하려는 시도가 지속적으로 있었지만 미디언 접근법에는 시장 자기잠식효과(demand cannibalization)가 내포되어 있다고 Hodgson (1990)은 지적하였다. 미디언 접근법에서 수요의 기본단위로 인구중심점을 가정하는 경우는 물론이고 이보다 발전하여 네트워크 링크(link) 통행량을 수요의 기본단위로 보더라도, 결과는 인구가 많은 지점이나, 구간통행량이 많은 링크에 가까이 선정된다. 통행량이 많은 링크는 연속적으로 분포하므로 다수의 시설물이 통행량이 많은 링크 구간에 입지하게 될 것이다. 하지만 기종점을 이동하는 경로의

3) 인구 중심점(point)을 수요지로 상정하고 모든 수요지와 충전시설 입지 후보지와의 거리를 구한 뒤 인구가중 평균이동거리를 최소화하는 p개의 시설물을 선정하는 p-median 문제로 해결하는 접근법. 할 수 있다. 이 접근법 결과는 인구가 많은 지점 주변에 시설이 선정되어 장거리 통행(예: 서울-부산)을 위한 충전시설 입지선정에 적용하기에는 부적절 하다.

관점에서 보면 링크 통행량이 많은 구간에 입지한 충전시설을 이용한 다음에 다시 바로 가까이 있는 구간에서 또다시 충전을 할 필요는 없다. 따라서 미디언 접근법의 결과 최대수요포괄 지점으로 선택된 지점들은 실제로 기종점 경로를 따라 연속, 중복 입지하게 되는데 이는 결국 한 지점의 시장을 다른 지점이 상당 부분 잠식하게 되는 비 최적 결과가 발생할 수 있다.

전기버스 인프라 최적 입지 선정 문제를 위해 먼저 고려해야할 조건은 충전 후 최대 주행거리이고, 왕복운행 가능성과 경제적 제약조건을 더불어 생각해야 한다. 또한 버스 서비스는 공공재로서의 성격상 모든 수요자에게 형평성 있도록 서비스가 제공되어야 한다. 요컨대 광역 전기버스 충전시설의 최적 입지를 선정할 때는 주행거리, 왕복운행, 예산, 전체 수요 포괄의 주요 네 가지 제약조건을 동시에 고려할 수 있는 입지 모델을 활용해야 한다.

Kuby and Lim(2005)의 FRLM(flow-refueling location model)은 전기차의 1회 충전에 따른 한계 주행거리를 고려한 충전시설 입지모델로, 기종점 간 경로 상의 통행을 최대로 서비스할 수 있는 일련의 충전소 최적 입지 지점을 찾는 문제를 다룬다. 이 모델은 하나의 경로를 완전히 포괄할 수 있기 위해서는 때로는 적절한 간격으로 입지한 시설물의 조합이 필요하다는 점을 명시적으로 고려하기 때문에 주어진 경로를 운행하는 전기차의 충전 시설 최적화에 적용하기에 적합한 모델이다.

본 연구는 향후 도입될 제주도의 광역 전기 버스 충전 시설의 최적 입지를 선정하고 구축 전략을 제시하는 것을 목적으로 한다. 여기서는 광역 전기 버스 충전 시설 최적 입지를 위한 방법으로 공간 최적화 기반 접근법, 구체적으로 표준 FRLM을 수정한 모델을 적용하고자 한다. 본 연구는 고전적 입지 모델인 LSCP(Location Set-Covering Problem)와 FRLM을 결합하여 전기 버스 충전 시설물 입지에 적용하는데 이러한 사례가 국내외 문헌에 보고된 바가 없다. 사례지역인 제주도는 현재 본 연구와 밀접한 사업이 진행되고 있으며 연구 결과를 활용한다면 낮은 투자비용으로 목표 수준의 녹색 대중교통 서비스를 제공할 수 있게 될 것이다.

## (참고문헌)

- 환경부, 2012, 전기자동차 충전인프라 설치·운영 지침, 환경부.
- Goodchild, M. and Noronha, V., 1987, Location-Allocation and Impulsive Shopping: The Case of Gasoline Retailing, in A. Ghosh and G. Rushton (eds.), 1987, Spatial Analysis and Location-Allocation Models , New York: van Nostrand Reinhold, 121-136.
- Greene, D. L., and D. Bowman, 2007, Integrated Analysis of Market Transformation Scenarios with HyTrans: Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN.
- Hodgson, M. J., 1990, A flow-capturing location-allocation model. Geographical Analysis 22, 270-279.
- Keles, D., M. Wietschel, D. Möst, and O. Rentz, 2008, Market penetration of fuel cell vehicles - Analysis based on agent behaviour. International Journal of Hydrogen Energy 33(16), 4444-4455.
- Kuby, M., and S. Lim, 2005, The flow-refueling location problem for alternative-fuel vehicles. Socio-Economic Planning Sciences 39(2), 125-145.

- Melaina, M., and J. Bremson, 2008, Refueling availability for alternative fuel vehicle markets: Sufficient urban station coverage. *Energy Policy* 36(8), 3233-3241.
- Melaina, M. W., 2003, Initiating hydrogen infrastructures: preliminary analysis of a sufficient number of initial hydrogen stations in the US. *International Journal of Hydrogen Energy* 28 (7), 743-755.
- Melendez, M., and A. Milbrandt, 2006, Geographically Based Hydrogen Consumer Demand and Infrastructure Analysis: Final Report, National Renewable Energy Laboratory, Golden, Colorado.
- Ni, J., N. Johnson, J. M. Ogden, C. Yang, and J. Johnson, 2005, Estimating Hydrogen Demand Distribution Using Geographic Information Systems (GIS). In *Presentation Series, Institution of Transportation Studies, Davis, California*.
- Welch, C. J., 2007, Quantifying Consumer Sensitivity to Hydrogen Refueling Station Coverage. In *2007 Annual Progress Report: National Renewable Energy Laboratory, Department of Energy, Golden, Colorado*.
- Yang, C., and J. Ogden, 2007, Determining the lowest-cost hydrogen delivery mode. *International Journal of Hydrogen Energy* 32 (2), 268-286.
- 네이버 지도, <http://maps.naver.com>
- 제주특별자치도 버스정보시스템(BIS), <http://bus.jeu.go.kr>
- 제주특별자치도 시내외버스노선안내, [http://www.jeu.go.kr/contents/index.php?mid=11041\\_504](http://www.jeu.go.kr/contents/index.php?mid=11041_504)
- 산업통상자원부, “배터리 리스 사업 지원 안내” , [http://www.motie.go.kr/motie/py/td/energeitem/bbs/bbsView.do?bbs\\_seq\\_n=209315&bbs\\_cd\\_n=72&currentPage=1&search\\_key\\_n=&search\\_val\\_v=&cate\\_n=4&dept\\_v=&from\\_brf=brf&brf\\_code\\_v=3](http://www.motie.go.kr/motie/py/td/energeitem/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=209315&bbs_cd_n=72&currentPage=1&search_key_n=&search_val_v=&cate_n=4&dept_v=&from_brf=brf&brf_code_v=3)

# 국내 지오소셜 데이터의 공간분포

홍일영

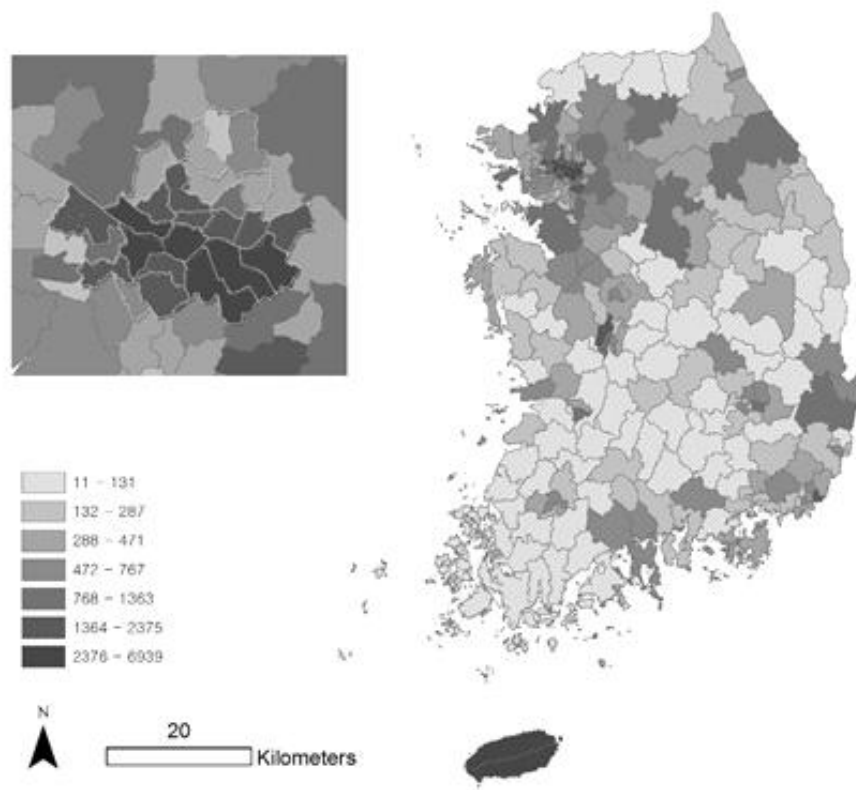
(남서울대학교 GIS공학과)

## 1. 서론

위치기반 소셜서비스(Location Based Service Network)인 포스퀘어나 페이스북의 플레이스 등은 가장 대표적인 지오소셜 서비스라고 할 수 있다(Noulas et al. 2011; Bao et al. 2012; Cheng et al. 2011). 이들은 일상적인 다양한 주제를 포함하는 트윗 콘텐츠와 달리 사용자들이 작성하는 콘텐츠는 주요 해당 장소 혹은 자신이 방문한 장소에 관한 것들이 주를 이루게 된다(한지숙, 2012; Hong, 2015; Allamanis et al 2012). 본 연구에서는 위치기반 소셜미디어의 데이터가 갖는 지역적인 차이에 대한 분석을 수행하였다. 가장 대표적인 LBSN이라고 할 수 있는 포스퀘어의 메뉴에 대한 정보를 수집하여 지역 간의 특징을 비교하였다.

## 2. 본론

포스퀘어에서는 사용자들이 작성한 메뉴, 팁, 그리고 사용자에게 대한 정보에 대하여 API 통한 접근을 제공하고 있다. 포스퀘어 API의 접근은 다양한 프로그래밍 언어가 가능하며,



<그림 1> 포스퀘어 메뉴의 시군구별 분포 현황

본 연구에서는 파이썬을 이용하였다. 파이썬의 경우 포스퀘어 API 사용을 위한 포스퀘어 라이브러리(<https://pypi.python.org/pypi/foursquare>)를 이용하여 수집하였다.

본 연구에서는 2015년 7월 6일 시점까지 작성된 메뉴와 트윗에 대한 데이터를 수집하여 분석하였다. 포스퀘어의 검색 API는 특정 장소를 중심으로 메뉴 및 팁에 대한 검색이 가능하고 특정 장소에서 수집할 수 있는 자료의 수에 제한을 두고 있다. 이러한 점을 고려하여 자료수집에 있어서 메뉴가 밀집한 도시지역은 300미터 단위의 검색 범위로 좀더 상세하게 자료를 수집하고 그 이외의 지역은 1Km의 검색 범위를 적용하여 데이터를 수집하였다. 검색 프로그램을 이용하여 총 370,732건의 메뉴정보와 137,190 건의 팁의 정보를 수집하여 분석에 이용하였다. 분석결과 지역이 같은 특징에 따른 범주의 비율과 지역적 특징을 반영하는 텍스트 형식의 사용자 팁의 내용적 차이점들을 확인할 수 있었다.

<표 1> 서울특별시와 제주도 간에 팁의 범주별 비율 비교

| 서울특별시   |        |       | 제주도 |       |       |
|---------|--------|-------|-----|-------|-------|
| 범주      | 팁의 수   | 비율    | 범주  | 팁의 개수 | 비율    |
| c4(음식)  | 26,955 | 53.0% | c4  | 3,142 | 52.0% |
| c7(오피스) | 6,308  | 12.4% | c10 | 967   | 16.0% |
| c9(상점)  | 5,566  | 10.9% | c6  | 843   | 14.0% |
| c10(교통) | 2,700  | 5.3%  | c1  | 434   | 7.2%  |
| c6(공원)  | 2,587  | 5.1%  | c9  | 251   | 4.2%  |
| c8(주거지) | 2,016  | 4.0%  | c7  | 216   | 3.6%  |
| c5(유흥)  | 1,783  | 3.5%  | c5  | 70    | 1.2%  |
| c1(예술)  | 1,484  | 2.9%  | c8  | 70    | 1.2%  |
| c2(대학)  | 1,454  | 2.9%  | c2  | 43    | 0.7%  |
| c3(이벤트) | 3      | 0.0%  | c3  | 1     | 0.0%  |

### 3. 결론

본 연구에서는 위치기반 소셜미디어의 데이터가 갖는 지역적인 차이에 대한 분석을 수행하였다. 가장 대표적인 LBSN이라고 할 수 있는 포스퀘어의 메뉴에 대한 정보를 수집하여 지역 간의 특징을 비교하였다. 본 연구는 지오 소셜미디어의 콘텐츠에 대한 정량적인 특징뿐만 아니라 정성적인 특징에 대한 분석을 시도하였다는 점에서 기존 연구와의 차별성과 연구의 의미를 찾을 수 있다.

### (참고문헌)

- 한지숙, 2012, 위치기반 SNS (LBSNS) 어플리케이션을 활용한 소셜마케팅-패션브랜드 사례를 중심으로. 한국디자인포럼, , 34: 17-26.
- Hong, I., 2015, Spatial Analysis of Location-Based Social Networks in Seoul, Korea. Journal of Geographic Information System, 7(03), 259.
- Allamanis, M., Scellato, S. and Mascolo, C., 2012, Evolution of a Location-Based Online Social Network: Analysis and models. Proceedings of the 2012 ACM Conference on Internet Measurement Conference, ACM, New York, 145-158.  
<http://dx.doi.org/10.1145/2398776.2398793>
- Bao, J., Zheng Y., and Mokbel, M., 2012, Location-based and preference-aware recommendation using sparse geo-social networking data. In Proceedings of the 20th International Conference on Advances in Geographic Information Systems (SIGSPATIAL '12). ACM, New York, NY, USA, 199-208.
- Cheng, Z., Caverlee, J., Lee, K. and Su, D., 2011, Exploring Millions of Footprints in Location Sharing Services. Proceedings of the Fifth International Conference on Weblogs and Social Media, Barcelona, 17-21 July 2011, 81-88.
- Noulas, A., Scellato, S., Mascolo, C. and Pontil, M., 2011, An Empirical Study of Geographic User Activity Patterns in Foursquare. Proceedings of the 5th International AAAI Conference on Weblogs and Social Media, Barcelona, 17-21 July 2011, 570-573.

---

---

# 지리교육- I

---

---





# 공간적 시민성의 이해

김민성

(대구가톨릭대학교 사회교육학부 지리교육전공)

공간 정보와 이를 이용하는 디지털 도구의 활용은 이제 우리들 삶의 필수불가결한 부분이 되었다. 대중들에 의한 지리공간기술(geospatial technology)의 이용과 정보의 생산, 사회적 이슈에의 참여와 관심은 neogeography, wikification of GIS, volunteered geographic information 등과 같은 새로운 연구 영역을 탄생시키는 배경이 되기도 하였다. 이처럼 공간과 관련된 관점, 시각, 기능들이 중시되는 시대에 공간적 시민성에 대한 중요성이 커지고 있다. 공간적 시민성 교육은 우리의 학생들이 유능하게 사회에 참여하고 적극적인 시민이 되기 위해 반드시 관심을 가져야 할 분야이다. 공간적 시민성은 일상생활에서 직면하는 다양한 상황과 환경을 고려하여 민주적 의사결정과정에서 참여하기 위해 지리공간정보를 효과적으로 이해하고 활용하는 지식과 기능, 나아가 다양한 공간 시나리오를 창출하고 능동적이고 적극적으로 사회에 참여하려는 태도를 포함하는 역량이다(Gryl and Jekel, 2012). 시민성 논의에 공간적 맥락을 부여하는 공간적 시민성은 특히 지리공간기술의 비판적 이해와 이의 활용을 통한 사회 참여를 강조한다. Strobl(2008), Gryl and Jekel(2012)은 공간적 시민성을 교육과 관련하여 논의하기 위해 필요한 세 가지 요소를 공간적 시민(spatial citizen), 공간적 분석가(spatial analyst), 공간적 정보 시스템 매니저(spatial information system manager)로 정의하기도 하였다.

공간적 시민성 논의는 최근 교육계에서 관심이 큰 역량 논의와 연계되어 연구가 진행되고 있다. 이런 견지에서 공간적 관점에서 역량을 개념화하고 이를 교사 교육과 연계시킨 Schulze et al.(2015)의 논의는 시사하는 바가 크다. 공간적 시민성 역량은 사회에 적극적으로 참여하여 지배적 담론에 대한 대안적 공간 구성 전략을 생산하고, 의사소통하고, 타협할 수 있는 지식, 기능, 태도이다(Schulze et al., 2015, 374-375). 여기에서 지리공간기술과 웹 2.0 애플리케이션의 반성적 사용은 아이디어 창출 및 효과적인 시각화를 위해 중요한 역할을 하게 된다. Schulze et al.은 공간적 시민성 관점에서 교육학 논의, 지리공간기술 관련 연구들을 종합하여 기술과 방법, 반성, 의사소통, 공간적 영역, 시민성 교육 영역, 실행 전략을 포함하는 교사 교육 공간적 시민성 하위 역량을 제안하였다.

본 발표에서는 공간적 시민성 및 역량 논의를 대구 근대화 골목 시각화 프로젝트와 연계하여 논의한다. 이 프로젝트는 대학생들이 장애인의 입장에서 근대화 골목 투어 경로를 개발하고 이를 구글어스를 이용해 시각화한 프로젝트였다. 학생들은 상호작용적 지리공간기술의 일종인 구글어스를 효과적으로 이용하였고 기존의 지배적 시각이 아닌 장애인이라는 소외된 시각을 통해 대안적 공간 시나리오를 창출하였다. 이런 과정에서 다양한 입장을 반성적으로 경험하는 기회를 가졌으며 나아가 자신들의 활동을 페이스북, 유튜브와 같은 소셜 네트워크를 통해 적극적으로 공유하고 타인과 의사소통하는 역량 또한 함양하였다. 이러한 활동은 자율적인 분위기 속에서 학생들이 스스로 적극적으로 참여하는 방식을 통해 이루어졌다. 따라서 이 프로젝트는 공간적 시민성 역량의 하위 요소들을 효과적으로 연계시키는 활동이라고 평가할 수 있다.

### (참고문헌)

- Gryl, I. and Jekel, T., 2012, Re-centering geoinformation in secondary education: Toward a spatial citizenship approach, *Cartographica*, 47(1), 18-28.
- Strobl, J., 2008, Digital earth brainware: A framework for education and qualification requirements, in Schiewe, J. and Michel, U.(eds.), *Geoinformatics Paves the Highway to Digital Earth*, Universität Osnabrück, Osnabrück, 134-138.
- Schulze, U., Gryl, I., and Kanwicher, D., 2015, Spatial citizenship education and digital geomedias: Composing competences for teacher education and training, *Journal of Geography in Higher Education*, 39(3), 369-385.

# 초등교사들의 지리교사 전문적 정체성 인식 및 형성유형에 관한 연구

이동민

(가톨릭관동대학교)

## 1. 문제제기 및 연구목적

지리교육이 원활하게 이루어지기 위해서는 교사들의 교과전문성 함양이 필수적으로 요청된다. 이 같은 지리교사 전문성은 지리학적 지식과 기능 및 지리 교수내용지식은 물론, 지리교사로서의 전문적 정체성(geography teachers' professional identity) 또한 포함하는 개념이다. 교사의 정체성은 교사의 교수활동이 지향하는 방향의 설정에 영향을 줄 뿐만 아니라, 교사가 더 나은 수업을 실천하고 전문성을 한층 심화, 발전시키는 요인이기도 하다.

지리교사로서의 전문가적 정체성은 중등 지리교사는 물론 초등교사들에게도 필요하다. 초등사회과 지리영역은 지리교육의 출발점으로 중요성이 크며, 초등지리교육이 제대로 이루어지려면 초등교사들이 초등지리 수업의 전문적인 주체라는 정체성을 분명히 할 필요가 있다.

그런데 문제는, 중등 지리교사들과는 달리 초등교사들은 지리학 전공자가 아니다. 학교 현장에서 지리과를 집중적으로 가르친다기보다는, 여러 교과들을 가르친다. 물론 초등교육은 중등교육과는 대상, 목적 등이 상이하기 때문에, '지리'라는 기준만을 토대로 교사의 전문성이나 전문적 정체성을 단정짓기는 어렵다. 하지만 초등교사 역시 엄연히 초등 지리교육을 담당하는 만큼, 이에 대한 전문적 정체성은 분명히 필요하다.

그런데 선행연구들을 살펴보면, 초등교사들의 경우 상기한 양성과정의 교육과정 및 전공과 관련된 문제, 학교 현장에서의 담당 교과 및 업무와 관련된 문제 등으로 인하여 중등 지리교사들에 비해서 지리교과 전문적 정체성을 형성하는데 어려움을 겪는 경우가 많으며, 이로 인해 초등학생들의 지리수업에 대한 만족도라든가 성취도 등이 저하되는 문제가 야기되는 경우도 있다고 보고된 바 있다(Bent et al., 2014). 그런 한편으로, 사회과 정체성 확립을 통해 초등사회과 수업 전문성 향상을 위해 노력하는 일부 교사들의 사례 또한 보고된 바 있다(정혜정, 남상준, 2012).

본 연구는 초등사회과 중에서도 지리영역에 대한 교사들의 전문적 정체성 인식 및 전환, 발달 과정을 분석하는데 목적을 둔다. 정체성이란 장기간에 걸친 학습, 경험 등에 의해 형성, 변화되는 결과물이며, 초등교사들은 다양한 배경과 특성을 가진다. 따라서 본 연구에서는 질적 연구 방법의 하나인 근거이론을 적용하여, 초등교사들의 지리교과 전문적 정체성의 인식 및 형성, 전환과정을 심층적으로 유형화하여 분석하는데 목적을 둔다. 연구결과는 초등사회과 및 초등지리교육에 있어서의 교사교육 및 초등지리 교수의 개선 방향을 제시하는데 기여할 수 있으리라고 기대된다.

## 2. 연구설계

근거이론은 유형 분석에 초점을 맞추고 있는만큼 질적연구 방법들 중에서도 어느 정도의 표본 확보를 전제한다고 볼 수 있으며, 통상 20-30명 정도가 적절한 연구대상자의 규모로 간주된다(Morse, 2007). 지리교과 전문성과 관련된 정체성은 일정기간 이상의 경험, 학습 등에 따른 결과물임을 고려하여, 본 연구에서는 1급 정교사 자격을 소지한 25명 내외의 초등학교사와 심층면접을 통해서 연구를 진행할 계획이다.

면담을 통해 획득한 자료는 근거이론 중에서도 스트로스 근거이론(Straussian grounded theory)의 코딩 기법에 따라 분석, 유형화한다. 스트로스 근거이론의 코딩은 원자료에서 개념, 범주를 추출하는 개방코딩, 범주들을 관련성에 따라 배치, 구조화하여 이론의 뼈대를 만드는 축코딩, 축코딩에서 도출된 이론의 뼈대를 토대로 현상을 설명하는 선택적코딩의 세 단계로 구성된다(Corbin and Strauss, 2014). 여기서 특히 중요한 과정은, 이론의 뼈대를 구축하는 축코딩이다. 축코딩의 주요 범주인 패러다임 모형의 구조를 본 연구의 주제 및 내용과 관련지어 소개하면 <표 1>과 같다.

**<표 1> 패러다임 모형과 본 연구 내용의 잠정적 축 코딩안**

| 범 주        | 내 용                                                                                           |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 인과적 상황     | 현상을 야기, 유발한 원인<br>- 대학에서의 교육내용, 전공<br>- 교직 현장에서의 경험                                           |
| 중심현상       | 연구의 중심적인 현상, 문제<br>- 초등학교사들의 지리 교과 전문가 정체성                                                    |
| 맥 락        | 연구주제와 관련된 상황, 분위기 등<br>- 초등학교사들의 담당업무와 교과<br>- 초등학교사들에게 요구되는 교사상, 전문적 이미지 등                   |
| 중재적 상황     | 현상의 발전, 전환, 변화 등과 직결된 상황<br>- 각종 연수 프로그램, 대학원 교육 등.                                           |
| 작용/상호작용 전략 | 현상의 유지, 개선, 발전 등과 관련된 노력, 시도 등<br>- 지리 전문성 향상을 위한 각종 노력과 시도<br>- 초등'지리'교육 전문가로서의 자질 향상을 위한 노력 |
| 결 과        | 작용/상호작용 전략에 따른 결과, 변화<br>- 초등지리교사로서의 전문적 정체성 강화<br>- 수업 기법 및 방식의 발전적 변화, 다변화                  |

## 3. 중간 보고

2016년 2월 22일부터 면담을 시작하여 동년 5월 20일 현재 총 4명의 초등학교사와 면담을 완료하였다. 아직 15-20명 정도의 교사들과 면담을 더 진행해야 하는만큼 본격적인 코딩이 이루어지지 않는 못했으나, 지금까지 진행된 면담 내용을 간략히 소개하면 다음과 같다.

첫째, 초등교사들의 지리교과 전문가로서의 정체성에 대한 인식은 현저한 개인차를 보였다. 초등지리 수업이 제대로 이루어지려면 교사가 일정 수준 이상의 지리교과 지식 및 교과 특성에 대한 이해를 갖추어야 함을 분명히 인식하는 교사가 있는가 하면, 초등교육에서 교과과정체성은 무의미하며 교과 대신 인성교육, 흥미 유발 등이 초등교사의 전문성이라고 인식하는 교사들도 있었다. 전자의 경우 교사연수, 공개수업 등을 계기로 이 같은 인식을 갖기 시작했다고 응답했다. 전자는 지리 교과전문성 향상을 위해서 연수 참여, 대학원 진학, 지리교과 전문성 함양을 위한 독서 등의 시도를 하였으며, 지리 교과의 특성을 고려한 수업 계획 등의 노력 또한 보였다. 지리교과 전문성과 관련된 분명한 정체성은 지리 뿐만 아니라 여타 교과에 대한 정체성 강화로도 이어졌다. 반면 후자는 지리교과 전문성 함양을 위한 별다른 시도를 하지 않았으며, 교사전문성 함양을 위한 노력 역시 지리 등 교과의 특성에 대한 고려와는 연결되지 못했다.

#### 4. 정리

자료수집 및 코딩이 충분히 진척되지 못한만큼 본격적인 논의를 도출하기에는 아직 이르지만, 중간발표 내용을 토대로 잠정적인 제언을 다음과 같이 하고자 한다.

초등교사들의 경우 교과교육 전문가로서의 정체성을 명료하게 인식하고 형성하는데 어려움이 있다고 판단된다. 이는 초등교사들의 전공, 학교 문화, 초등교사의 전문성에 대한 인식(교과보다 양육의 측면 중시 등), 담당 교과 등과 관련성이 있다고 분석된다. 하지만 그럼에도 불구하고 본인이 초등지리 교과의 전문가임을 명확하게 인지하고 본인의 지리 교과전문성 및 사회과 지리영역 수업 개선을 위해 적극적, 자기주도적인 노력을 경주하는 교사들 역시 확인할 수 있었다. 따라서 초등교사 양성 및 자질 개선을 위한 교사교육에 있어서는 이처럼 초등교사들이 생활지도나 인성교육 뿐만 아니라 교과에 대한 전문성 또한 분명하게 인식하고 정체성을 형성할 수 있도록 할 수 있는 방안을 모색할 필요성이 제기된다.

#### (참고문헌)

- 정혜정 · 남상준, 2012, “초등 사회과 교사 정체성 형성 과정 연구,” 사회과교육연구, 9(4), 143-158.
- Bent, G., Bakx, A., and den Brok, P., 2014, Pupils' perceptions of geography in Dutch primary schools: Goals, outcomes, classroom environment, and teach knowledge and performance, *Journal of Geography*, 113(1), 20-34.
- Corbin, J.M., and Strauss, A.L., 2014, *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Morse, J.M., 2007, Sampling in grounded theory. In Bryant, A. and Charmaz, K. (Eds.), *The SAGE Handbook of Grounded Theory* (pp. 229-244). London: Sage Publishing House Publishers.

# 한국 초등학생들의 아프리카에 관한 인식

고아라

(명인초등학교)

본 연구의 목적은 한국 초등학생들의 아프리카에 관한 인식을 알아봄으로서 장소에 대한 올바른 이해에 바탕을 둔 지리 교육 탐색의 근거를 제공하고자 한다. 한국과 프랑스 학생들의 아프리카에 관한 스테레오 타입에 관해 연구한 송명주(2014)에 따르면, 프랑스의 경우 아프리카에 관한 스테레오 타입이 초중고 교육을 받을수록 약화되는 반면, 한국에서 초등학교 시기 혹은 그 이전 시기에 형성된 스테레오 타입은 중학교, 고등학교 갈수록 강화되는 방향으로 나가고 있다. 또한 김소순과 조절기(20110) 역시 교육과정 및 교과서의 분석을 통해 기존의 교과서가 아프리카에 관한 편견과 이데올로기를 제공하고 있음을 밝혀내고 있다. 즉, 한국의 지리 교육이 아직 아프리카에 대한 올바른 인식을 제공하고 있다고 보기엔 어려움이 있다고 할 수 있다. 이에 본 연구는 한국의 초등학생들의 인식을 밝힘으로서 아프리카에 관한 교육의 방향 설정에 기여하고자 한다.

또한, 본 연구를 통해 장소에 대한 이해를 실증하고자 한다. 장소란 고정되어 있고 경계가 분명한 정적(靜的) 실체가 아니라, 역사적·사회적·문화적 과정을 통해 형성되고 변화하는 사회적 구성물, 즉 사회적 공간(social space)이다(Cresswell, 2004). 즉, 현재 초등학생들이 인식하고 있는 장소로서는 아프리카는 아프리카 대륙의 실제 모습 중 선택된 모습이 재현된 장소이다. 즉, 아프리카에 관한 인식은 학생들이 아프리카에 관해 형성하고 있는 장소감과 상호 영향을 주고 있다. 본 연구에서는 아프리카에 관한 인식을 이미지, 호감도, 이해도로 규정하고 있으며, 이러한 아프리카에 관한 이미지, 호감도, 이해도 등은 장소감을 반영한다. 장소감은 2015 개정 교육과정에서 명시적으로 다루어질 정도로 최근 교육적 중요성이 커졌다.

본 연구는 한국 초등학생들의 아프리카에 관한 인식을 알아보기 위해 2015년 상반기-2016년 상반기에 걸쳐 수도권 3개교 85명의 초등학생들을 대상으로 이미지, 호감도, 이해도에 관한 설문조사를 실시하였다. 이미지를 알아보기 위해 학생들에게 아프리카에 관해 떠오르는 낱말과 아프리카의 모습을 떠오르는 대로 그림을 그려줄 것을 요청하였고, 이를 유목화하였다. 또한, 아프리카에 관한 호감도를 알아보기 위해 방문 희망, 유학 희망, 직업 희망을 조사하였고, 아프리카 사람에 관한 수용도를 조사·분석하였다.

그 조사 결과는 다음과 같다. ‘나는 아프리카에 하면 \_\_\_\_\_ 하다는 생각이 든다.’라는 질문에 가장 많은 학생들이 ‘불쌍하다(23%)’는 답변을 하였으며, 그 다음이 ‘가난’이다(21%). 이어 더운 기후와 물부족, 비위생과 같은 단어를 연상하였으며, 위생 조건과 관련해서는 에볼라 바이러스를 언급하는 학생들도 있었다. 그러나, 10%의 학생이 축구를 잘하고, 자연과 환경이 조화를 이루고 있으며, 대단하다는 긍정적인 인식을 보여주었다. 학생들의 그린 그림을 살펴보면 40% 가 원시인 - 거친 환경에서 창과 화살 등을 이용하여 사냥을 하고 있는 모습이나, 25%가 야생 동물들을 표현하여 학생들이 생각하는 아프리카는 주로 타잔과 같은 만화 영화 이상을 넘지 못하고 있음을 나타냈다. 그 이외에도 맨발로 축구하는 어린이나 거지 등을 나타내어 아프리카는 빈곤한 곳으로 인식하고 있음을 나타내었다. 그러나 피라미드나 아프리카 민속 의상과 같은 문화유산 혹은 아프리카 사람들을 천사 혹은 축구 선수로 나

타내는 그림들도 있어. 아프리카에 관한 긍정적인 인식을 보여주었다.

아프리카에 방문 의사가 있는지를 묻는 질문에는 3.1점의 평균을 보여 아프리카 방문에는 의사가 있음을 보여주었다. 그러나 아프리카에서 유학을 하는 것에는 3.84, 아프리카에서 일을 해보고 싶은 의사에 관해서는 4.14점을 보여 상당히 부정적인 인식을 나타내었다(5점이 '전혀 그렇지 않다.'). 이에 반해 아프리카 사람에 관한 수용도는 2.68로 대부분의 학생들이 아프리카 사람과 친구 및 이웃의 관계를 맺고 싶어 했다. 이는 그간 다문화 교육의 강화의 결과로 풀이된다.

이상의 논의를 종합하여 보면, 한국 초등학생들은 아프리카를 주로 미개발된 환경의 가난한 곳으로 인식하고 있으며, 아프리카에 대해 주로 연민의 감정을 느끼는 것으로 나타났다. 또한, 아프리카 사람들과 친구도 되고 싶고, 아프리카에 방문은 한번 하고 싶으나, 아프리카에서 공부 혹은 일을 하며 깊은 관계를 맺는 것을 주저하는 것으로 나타났다. 오늘날 아프리카는 우리 국토의 330배의 광활한 국토에 55개국, 12억의 인구가 사는 곳이다. 아프리카 대륙의 어느 곳은 분명히 전쟁과 기아가 발생하고 있지만, 또 다른 곳에서는 경제가 성장하고, 산업의 혁신이 이루어지는 등 산업화와 도시화의 물결이 이루어지고 있다. 그러므로 비판적 지리 교육의 강화를 통해 장소에 관한 올바른 이해를 지향해야 할 것이다.

#### (참고문헌)

- 김소순·조철기, 2010, “중학교 사회 교과서에 나타난 이데올로기 및 편견 분석-서남아시아 및 아프리카 단원을 중심으로,” 중등교육연구, 58(3), 87-112.
- 송명주, 2014, 한국과 프랑스 학생들 간의 아프리카에 관한 스테레오타입 차이 연구. 서울대학교 석사학위논문.
- Cresswell T., 2004, Place, MA: Blackwell Publishing (심승희 역, 2012, 「장소」, 시그마프레스)

# 구성주의 기반 지리교육을 위한 실제적 과제와 이타 행동

최재영

(서울대학교 대학원)

구성주의가 지리교육에 영향을 미치기 시작한 것은 1990년대부터이며(류재명, 2002), 국내의 지리교육에서의 구성주의에 대한 초기 연구들은 1998년부터 나오기 시작했다(예: 송언근, 1998; 한봉희, 1998; 황홍섭, 1998). 구성주의 교수-학습 원칙 중 하나는 과제의 상황성(contextualization)과 실제성(authenticity)이다(강인애, 1997). 즉 구성주의에 기반한 지리 수업에서는 실제적인 과제가 학생들에게 주어지는 것이 원칙이자 기본이라 할 수 있는데, ‘실제적’이라고 간단히 표현했지만 현실에 기반한 실제적 과제는 다양한 모습으로 개발할 수 있다. 본 연구는 특히 ‘이타 행동’이라는 개념을 고려하여 실제적 과제를 개발하는 것에 대해 논해보고자 한다.

실제적 과제는 이타적일 수도 있고, 이기적일 수도 있다. 자신이 속한 공동체에 관한 것이면 이기적이면서도 이타적일 수도 있다. 여기서 ‘이기적’이라는 것은 자신에게 이익이 되는 것일 뿐, 일반적인 상황에서 부정적으로 쓰이는 맥락과는 다르다. 그런데 실제적 과제의 이타성 여부가 학생들에게 영향을 미칠 수 있지 않을까하는 의문에서 이 연구는 시작한다. 좀 더 구체적으로 표현하자면, 실제적 과제가 이타적이라면 학생들에게 긍정적인 영향을 미치지 않을까 하는 것이다.

이타 행동(altruistic behavior)은 “자신에게 이익이 되지 않거나 손해가 됨에도 불구하고 타인의 안녕을 증진하려는 행동(설선훘 외, 2014)”으로 정의할 수 있다. 도움행동(helping behavior)은 “타인이 어려운 상황에 처했을 때 자신의 이익을 다소 포기하고서라도 자발적으로 상대방에게 도움을 주는 모든 행동(김용훈 외, 2012)”로 정의할 수 있는데, 둘의 정의를 비교해보면 거의 같은 용어임을 알 수 있다. 도움행동은 심리학, 사회학 등의 여러 분야에서 연구되었으며, 이러한 연구들에서 사용된 개념들로는 친사회적 행동(prosocial behavior), 도움(helping), 이타심(altruism) 등이 있다(한준구, 2015). 본 연구에서는 편의상 이타 행동이라는 용어를 쓰기로 한다.

그렇다면 이타 행동에 영향을 미치는 요인은 무엇인가? 김용훈 외(2012)는 공감과 공정성이 도움행동의도에 영향을 미치는 것을 확인하였다. 따라서 그들은 배려에 대한 교육과 함께, 인간은 존엄성을 지닌 존재이기에 평등하게 대접받아야한다는 공정성 교육이 이루어져야 함을 주장한다. 그런데 공감과 공정성의 영향보다 이들의 연구에서 눈에 띄는 것은 공감의 효과가 모든 대상에 똑같이 적용되는 것은 아니라는 것이다. 즉 일반인에 대해서는 공감을 많이 한 경우 도움행동의도가 높았지만, 행색이 남루한 외국인근로자에 대해서는 도움행동의도가 공감 정도와는 상관없었다. 왜 외국인근로자에 대해서는 공감을 해도 도움행동의도가 높아지지 않을까? 김용훈 외(2012)의 연구는 이에 대한 정확한 이유를 밝히지는 못했으나 혈연선택이론(kin selection theory)에 따라 유사성이 높은 대상에 대해 이타 행동이 증가하는 것과 관련이 있을 것으로 추측한다. 이 같은 연구결과는 이타적인 과제 개발에 있어 그 대상 설정을 어떻게 할 것인지에 대한 시사점을 제시한다.

또한 이러한 이타적 과제는 학생들에게 어떠한 학업정서(academic emotion)를 일으킬 것인가? 김은진·양명희(2011)에 따르면 우리나라 학생들이 경험하는 학업정서는 주로 부정적



정서였고, 그 중에서도 가장 빈번한 정서가 ‘짜증’이었다. Seligman(2004)은 자신의 긍정심리학 강의를 통해 학생들이 남을 도움으로 기분이 좋아지고 행복하다는 것을 깨닫는 것을 애기하며, 완전한 긍정적 감정은 자신의 강점과 미덕을 발휘하여 얻어야함을 역설한다. 남을 돕기 위한 이타적 과제는, 그 해결을 위해 학생들의 능력, 학생들의 강점을 요구할 수 있다. 그렇다면 실제로 이타적 과제를 해결하며 학생들이 실제로 느끼는 학업정서는 어떠한 것인가? 본 연구는 이렇게 구성주의 기반 지리교육에서 실제적이고 이타적인 과제의 개발과 이러한 과제들이 학생에게 미치는 여러 영향들에 대해 다루어보고자 한다.

### (참고문헌)

- 강인애, 1997, 왜 구성주의인가?, 문음사.
- 김용훈·류리나·한성열, 2012, “도움행동을 높이기 위한 방안 모색,” 한국심리학회지: 문화 및 사회문제, 18(3), 349-366.
- 김은진·양명희, 2011, “우리나라 학생들이 경험하는 학습상황의 정서 연구,” 한국심리연구, 25(3), 501-521.
- 류재명, 2002, “학생의 일상생활경험과의 연계성을 높일 수 있는 지리수업방법 개발에 관한 연구,” 10(3), 1-16.
- 설선혜·이민우·김학진, 2014, “이타적 강화학습 과제를 이용한 이타성의 측정,” 한국심리학회지:일반, 33(2), 467-489.
- 송언근, 1998, “사회과 교육의 구성주의적 접근 - 지리적 영역을 중심으로-,” 초등교육연구논총, 12, 195-222.
- 한봉희, 1998, “구성주의적 학습환경의 지리교육에의 활용,” 31, 113-132.
- 한준구, 2015, “도움행동과 창의성의 관계에 대한 연구: 프로세스를 중심으로,” 고려대학교 경영학과대학원 박사학위논문.
- 황홍섭, 1998, “구성주의적 사회과교육을 위한 웹기반 가상공간에서의 경험학습방안,” 4(2), 201-217.
- Seligman, M.E., 2004, Authentic happiness: Using the new positive psychology to realize your potential for lasting fulfillment, Simon and Schuster.

# 만화 속 경관을 통한 지역 읽기 - 실제 수업 사례를 중심으로 -

## 황규덕

(안성여자중학교 교사, 서울대 지리교육과 석사과정)

### 1. 문제인식

학생들을 가르치면서 얻은 명확한 명제가 하나 있다. 바로 ‘교사가 이야기했다고 학생들이 배운 것은 아니다’라는 사실이다. 교사가 열과 성을 다해 ‘지리는 우리 곁에 있다’고 반복적으로 이야기한들 대부분의 학생들은 먼 곳에 있는 지리만을 바라본다. 모르던 강과 산의 위치를 알아가며 머릿속 지도를 정교하게 만들어도 대상과 나와의 ‘거리 두기’는 좀처럼 좁혀지지 않는다. 어떻게 하면 학교에서 배운 지리로 학생 스스로 그들의 생활공간 속에서 발견되기를 기다리고 있는 수많은 지리적 현상들에 다가서게 할 수 있을까?

지리는 학교수업을 구성하고 있는 교과 중에서 미술 다음으로 시각적인 요소가 풍부한 교과이다. 따라서 많은 교사들이 다양한 시각자료를 적극적으로 수업에 활용하고 있는데, 만화 속에 나타난 경관 역시 지리수업을 위한 훌륭한 시각자료가 될 수 있다. 문제는 학생들이 만화 자체에만 몰입하지 않고, 등장인물들의 어깨 너머로 펼쳐진 다양한 경관을 어떻게 바라보게 하느냐 하는 점일 것이다. 그리고 수업시간에 바라 본 저 멀리 있었던 경관들이 사실은 학생들 주변에 항상 존재하며 해석되기를 기다리는 친숙한 대상이었다는 것을 깨닫게 하는 점일 것이다. 지금부터 소개할 수업은 이러한 문제인식을 가지고 시도했던 실제 수업 사례이다.

### 2. 수업설계 개요

본 수업은 ‘사회’라는 교과명 속에 묻혀 있는 중학교에서의 지리의 정체성을 드러내기 위해 1학년 신입생들을 대상으로 교과오리엔테이션용 구안한 수업이다. 학생들에게 친숙한 대상인 만화 속의 경관을 수업소재로 활용하여 이를 모둠원들과 함께 읽어가는 과정을 통해 학습자의 지리적 사고력을 신장시키는 데 초점을 맞추었다. 일상적인 것을 지리적 시각으로 접근하여 낯익은 대상들을 낯설게 바라보게 함으로써 지리가 학생들 곁에서 생생하게 살아 숨쉬는 가까운 대상임을 안내하려 하였다.

본 수업은 협동학습과 탐구학습에서 발생할 수 있는 참여도가 낮은 학생들의 학습 소외 현상과, 모둠내 수행기대가 높은 학생들이 학습과정을 독점하는 것을 방지하기 위해 메모지를 활용한 모둠탐구학습기법을 적용하여 설계하였다. 도입부에서는 학생들에게 친숙한 애니메이션 ‘플란다스의 개’의 TV방영물의 오프닝 장면을 제시한 후, 이를 학습내용과 연결하여 동기유발을 하였다. 전개부의 탐구과정에서는 모둠탐구에 앞서 먼저 학습자 개인의 생각을 메모지에 기록하는 방식으로 개별탐구를 수행하고, 이를 모둠탐구지에 취합해 모든 모둠원들의 의견을 탐구과정에 반영하게 하였다. 또한 이전 단계의 탐구결과가 새로운 탐구과정의 탐구자료로 활용될 수 있도록 수업내용을 조직해 탐구과정을 통해 얻은 개념과 지식들을 학생들이 살아가는 생활공간에 적용할 수 있도록 하였다. 이에 따라 학생들이 일상적으로 접하는 지역사회 경관을 통해 그들의 삶의 터전을 다시 생각해 볼 수 있는 기회를 제공하였다.

### 3. 수업 보기

<표 1> 수업 흐름도

| 수업설계 전략                                                                                                                                                                                     | 교수·학습 자료                                                                             | 교수·학습 장면                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>[수업 열기]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 모둠별로 새 교과서의 특징을 가능한 많이 찾게 한 후 사회교과의 특징을 설명함</li> <li>· 앞으로 한 학기 동안 진행될 수업은 사회교과를 구성하는 다양한 학문 중에 ‘지리’라는 것을 안내함</li> </ul>            |    |    |
| <b>[동기 유발]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· TV 방영물 플란다스의 개 오프닝 장면을 제시 후 ‘플란다스가 무엇인지’에 대해 발문함</li> <li>· 플란다스가 지역이라는 것을 알려 준 후 동영상 상을 다시 상영함</li> </ul>                          |    |    |
| <b>[전개1]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 동영상 상을 통해 본 경관 중에 지역의 특징을 알 수 있다고 판단되는 것 5가지를 개별적으로 메모지에 기록하게 함</li> </ul>                                                            |   |   |
| <b>[전개2]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 개별탐구지를 취합하여 모둠탐구지에 부착한 후 협동학습을 통해 플란다스의 지역성을 추론하게 함</li> </ul>                                                                        |  |  |
| <b>[정리]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 학생들의 활동 내용을 바탕으로 플란다스의 위치 및 지역 특성에 대해 정리한 후, 이를 지리학의 성격을 안내하는 자료로 활용함</li> </ul>                                                       |  |  |
| <b>[생활공간으로의 적용]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 모둠원간의 릴레이방식으로 안성 지역의 개를 소재로 한 안성의 지역성이 드러날 수 있는 글을 작성하게 함</li> <li>· 낙농업과 관련된 안성의 경관을 제시하며, 안성 또한 낙농업이 발달한 지역임을 안내함</li> </ul> |  |  |



---

---

# 인문지리- I

---

---



# 서울시 구릉지(hillside area)의 도시공간구조 변화 탐색: 구릉지 주거의 발생과 사회적 계층 변화를 중심으로

채희원

(서울대학교 지리교육과)

## 1. 서론

역사적 도시들을 보면 도시 내부의 지형적 특성에 따라 토지 활용의 용도와 목적, 그리고 사용 주체들도 달라지는 것을 확인할 수 있다. 특히, 완만한 구릉지는 거주 및 이용이 용이해 주거지로 활용도가 높는데, 사회적 계층에 따라 선호하는 고도 및 지형이 다름을 시사하는 연구들도 있다. 사회계층별 선호 지형 차이는 시대 및 지역의 특성에 따라 다르게 나타날 수 있는데, 이러한 계층별 선호와 같은 주거지 선택 고려 요소는 도시의 내부공간 활용 및 외연적 확장 등 도시구조 변화에 많은 영향을 미치므로 주목할 필요가 있다.

전통적 도시내부구조 이론들은 생태적, 경제적 측면을 중심으로 단순화하는 과정을 거치면서 도시의 실제 지형에 의한 공간적 왜곡을 반영하지는 못하고 있다. 이후, 많은 학자들이 이처럼 지나치게 단순한 도시구조 이론에 대한 보완으로 수로와 철도, 도로 등 교통로로 활용될 수 있는 선적 요소가 도시구조에 미치는 영향에 대해서는 많은 고민을 해왔다. 하지만, 구릉지, 산지, 호수 등 도시 공간을 왜곡할 수 있는 면적 요소에 대한 진지한 고찰은 부족하다.

본 연구의 목적은 다음의 세 가지와 같다. 먼저 구릉지의 정의와 구릉지 주거의 특성을 검토한다. 서울시를 사례지역으로 구릉지 주거의 형성 및 변화를 추적하고, 이를 통해 시대별 구릉지 주거의 주체 변화를 살펴본다. 연구의 시간 범위는 1394년 조선이 한양을 수도로 정한 이후부터 현대까지 시대의 변화에 따른 도시의 확장 및 변화 과정을 추적한다.

## 2. 도시공간구조와 도시의 지형

기존 도시공간구조 연구들은 대체로 경제적, 사회적 속성을 기반으로 도시공간구조가 형성되고 수로, 철도, 고속도로 등 교통로의 영향을 받아 도시의 형태가 변형되는 상황, 또는 도시의 외연적 팽창에 주목하여 도심에서 원심력을 바탕으로 확장되는 형태 및 과정(process)에 대한 연구들이 이루어져왔다. 특히 사회적 계층의 측면에서 도시 외부에 넓은 평지가 존재한다는 전제 하에 새로운 주거지를 찾아 능동적으로 도시를 확장하는 중산층 이상의 계층에 주목해온 경향이 있다.

반면, 도시의 구릉지 및 산지, 호수 등 면적 요소를 고려한 도시구조 연구는 많지 않다. 그러나 역사적으로 구릉지 및 산지는 고대로부터 도시의 내부구조를 형성하는데 많은 영향을 미쳐왔다. 그리스 아테네의 도시공간을 종교적 공간인 아크로폴리스와 세속적 공간인 아고라로 구분하는 기준이 바로 고도였으며, 로마도 고도와 경사도가 주변보다 높은 7개의 언덕을 중심으로 도시가 형성되어 발전되어왔다.

한국의 도시 형성 및 발전 과정에서도 지형적 요소 특히 고도와 경사의 방향이 큰 영향을

미쳐왔다. 전통적으로 최적입지의 조건으로 알려진 배산임수(背山臨水)와 북고남저(北高南低) 등은 차가운 북풍을 막아주는 산지와 구릉지의 방풍 기능과 하천으로의 접근성, 또한 채광과 조망 및 환기의 중요성이 강조된 결과로 볼 수 있다.

### 3. 구릉지 주거

도시지리학 분야에서 많은 관심을 받지 못했던 만큼 도시지형, 특히 구릉지에 대한 합의된 정의가 존재하지 않는다. 다만, 선행연구들을 살펴보면 각 연구 및 연구자의 연구 목적에 따라 구릉지에 대한 조작적 정의가 다르게 제시되고 있다.

구릉지의 사전적 정의를 살펴보면 해발고도 200~600m의 완만한 기복을 이루고 있는 지형이라고 설명하고 있다. 자연지리학사전(2006), 김해환·토미마사노리(2011), 임덕순(2010) 등 여러 연구자들이 각자의 연구 목적 및 방법에 따라 다양한 조작적 정의를 내리고 있다.

사전적, 지형학적 접근과는 달리 제도적인 측면에서 서울시시정개발연구원(1995)의 정의를 살펴보면 해발40~200m에 해당하는 지역을 구릉지로 설정하고 있다. 서울시의 구릉지에 대한 정의는 일련의 계획에도 반영되는데 ‘서울특별시 자연녹지경관계획(2010)’이 대표적이라고 할 수 있다. ‘서울특별시 자연녹지경관계획’에서는 표고 40m이상의 주거지역(전용주거지역, 일반주거지역, 준주거지역)으로서 도시계획시설로 지정된 공원 녹지를 제외한 지역을 구릉지로 보고 있다.

구릉지에 대한 연구들에서 유사하게 확인할 수 있는 특성으로 “완만한 경사”와 주변에 비해 “상대적으로 높은 고도”가 중요하다는 것을 확인할 수 있었다. 이 중 ‘고도’는 도시마다 해발고도가 다르고 워낙 그 수치의 폭이 넓어서 특정한 값으로 대표할 수 없다. 반면 완만한 경사의 경우 전반적으로 5°~15°사이의 값이 제시되었는데, 주거지역을 중심으로 법과 제도의 측면에서 검토하면 구릉지의 일반적 경사도는 10°~25°사이로 볼 수 있다.

구릉지 주거는 구릉지를 기반으로 형성된 주거지라고 볼 수 있다. 신정엽 외(2014)는 도시와 산지 지형 사이의 공간적 관계 탐색을 통해 도시 내 구릉성 산지가 시대, 지역의 맥락에 따라 주거의 입지와 구성에 영향을 줄 수 있음을 지적하고 있다. 특히 구릉지 주거는 지형적 영향을 많이 받는데(정재용, 2011), 도시내부와 주변의 구릉지는 입지와 특성이 매우 다양하므로 각 도시별로 구릉지 주거의 특징을 살펴볼 필요가 있다.

구릉지 주거의 특징을 주거환경, 주택관리, 주민구성의 관점에서 살펴볼 수 있다. 먼저 주거환경의 측면에서 높은 고도에 따른 양호한 전망과 채광은 구릉지 주거의 장점이다. 적절히 관리되어 형성된 경우 자연경관이 어우러진 쾌적한 환경에서 거주할 수 있다. 하지만, 높은 고도와 경사는 보행 및 이동에 불리하며 특히 노약자 및 장애인 등 사회적 약자의 이동에 제약이 될 수 있다. 한편, 주거지가 구릉지를 따라 자생적으로 형성되는 경우 기반시설이 부족하고 이를 추가적으로 제공할 공간도 확보하기 어려운 정도로 주거가 밀집되어있는 경우가 있다. 뿐만 아니라 자생적으로 형성되는 과정에서 옹벽 붕괴 및 산사태 등 재해위험요소도 있다.

주택관리의 측면에서는 기존 주택들에 대한 신축 및 개발 요인이 부족하므로 노후화된 주택들이 오래도록 남아있는 경우가 많으나, 이들 중 일부의 경우는 전통적 가치를 보전하고 있는 사례도 있다.

마지막으로 주민구성의 관점에서 구릉지주거의 특징을 살펴보면, 과거로부터 수재민 이주지, 월남인 마을 등 등질적인 속성을 가진 주민들이 집단적으로 거주하는 특성을 보인다. 특



정 집단의 인구가 집중 되어 있는 현상에 대한 장·단점과 평가는 긍정적인 관점과 부정적인 관점이 공존하고 있으므로 가치를 부여하기 어렵다. 다만, 생태적 관점에서 거주민의 사회·경제적 다양성이 부족한 단조로운 환경에서는 외부의 압력에 영향을 받을 가능성이 높으며, 특히 사회적 약자로 분류되는 취약계층의 경우 더 많은 영향을 받는다.

#### 4. 서울시 구릉지 주거의 특징과 변화

시기별 서울의 시가지 형성 및 변화의 과정을 보면 구릉지 주거지를 주로 점유하는 주체가 특정한 시기와 사건을 계기로 변해왔다. 구릉지 주거의 주체 변화는 선호하는 거주지의 조건 변화와 기존 거주민의 경제적 능력에 의한 불가피한 선택에 의한 결과로 볼 수 있다. 서울시의 시기별 시가지 확대 과정을 지형을 중심으로 요약하면 다음과 같다.

구릉지는 조선시대부터 거주에 적합한 지형으로 특히 상류계층의 주거지로 우선 배정되었다. 일제강점기의 일본인 유입 및 그들의 주요 거점이었던 저지대 중심의 도시 재정비로 인해 구릉지의 주거환경이 악화되고 토막민들의 주거지인 토막촌이 구릉지에도 형성되었다.

이후 농촌과 지방 도시에서의 지속적인 인구 유입은 매우 강력한 구릉지 개발 압력으로 도심에서 먼 지역으로의 구릉지 개발이 확산되기 시작한다. 특히 새로운 지역을 개발 할 때, 구릉지를 먼저 개발하고 저지대를 개발하는 과정을 확인할 수 있는데, 이는 외부인의 자발적 정착에 의한 결과이기도 하지만, 불량주거지역의 주민들을 유희시유지, 공유지 등으로 강제 이주시킨 전후복구기의 철거이주정책에 의한 결과로 볼 수도 있다. 특히 1960년대 중반 이후 구릉지 불량 주거지역에 대한 토지불하가 진행되면서 도시 내의 다른 지역에 비해 상대적으로 저렴한 지가에 의해 자발적인 구릉지 주거가 확산되었다.

1960~70년대에는 구릉지를 기반으로 성북동, 한남동, 평창동 등 현재까지도 대표적인 부촌으로 분류되는 시가지가 개발되고, 영동개발 과정에서 낮은 구릉지를 고급 주택단지로 조성하는 등 구릉지가 고급 주거단지로 변모하는 과정을 거치지만, 이들 일부지역을 제외한다면 나머지 지역의 구릉지들은 대체로 자생적 불량 주거지역의 성격을 가지는 경우가 많았다.

1970년대 이후 2000년대 초반에 이르기까지 대대적으로 적용된 합동재개발방식에 의한 대규모 재개발은 기존 주민들의 이탈을 유발하는 한편 이들이 다른 지역에 정착하여 불량 주거지역을 확산시키는 역할을 했다. 이 과정에서 기존에 구릉지를 점유하던 사회·경제적으로 낮은 계층의 주민들이 보다 경제적으로 여유가 있는 중산층 이상의 주민들로 대체되는 현상이 발생했다.

2000년대 이후, 서울시의 구릉지뿐만 아니라 저습지 등도 대단위 개발로 포화 상태에 이르게 되지만, 각종 용도지역·지구에 의해 개발이 제한되어 외부적 확산이 정체되기에 이른다. 이에 따라 기존의 합동재개발방식 대신 대상 지역의 지형적 특성과 기존 주민들의 참여에 기반을 둔 공동체 중심의 개발을 위한 새로운 방식에 대한 필요성이 대두되어 마을 만들기 등 실험적인 주거환경개선 사업들이 진행 중인 지역도 있다.

서울시의 구릉지 주거의 형성과정을 보면 농촌과 지방 도시로부터의 인구유입에 의해 적절한 주거지를 찾지 못한 이주민들의 더 이상 갈 곳이 없다는 외부적 절박함에 대한 대응이자 도시 내에서 생업을 영위하기 위해 서로 모여 살아야 한다는 내적 요인에 의해 형성되었다(손세관, 1990).

이처럼 구릉지 주민들은 구릉지에 대한 적응과 조절을 되풀이하면서 필요에 의해 구릉지 주거를 형성하고 합목적적이며 맥락적인 구성을 지니는 환경을 형성하기에(Conrards, 1984)

자연발생적 구릉지주거는 필요에 맞춰 공간이용 효율이 높고 독특한 주거환경을 창출한다.

## 5. 결론

먼저, 구릉지의 정의 및 구릉지 주거의 특성을 검토한 결과 구릉지가 주거지로서의 장점과 단점을 모두 가지고 있음을 확인할 수 있었다. 서울시를 비롯한 대부분의 도시들을 살펴본 결과 상대적으로 장점이 많은 지역은 상위계층이 점유하고 있으며, 단점이 도드라지는 지역에는 서민과 이주민 등 사회적 취약계층이 거주하는 양상을 볼 수 있었다.

다음으로, 서울시 구릉지 주거 주체의 변화를 추적함으로써 일련의 주거 순환(cycle)의 과정을 확인할 수 있었다. 쾌적한 자연조건과 주거환경을 갖춘 지역을 제외한 구릉지를 통해 살펴본 과정은 다음과 같다. (1)기존 주거지가 포화상태에 이르게 되면 이후 도시 외부에서 유입되는 이주민들에 의해 자연발생적 구릉지 주거가 형성된다. (2)정부 및 지방자치단체 등에 의해 점유지에 대한 주거의 합법성을 부여받게 되면 구릉지 거주에 대한 수요가 자연스럽게 확대된다. (3)시간이 지나면서 구릉지 거주자들이 자리를 잡고 있는 지역에 대한 개발 압력이 발생하게 되고, (4)대개는 토지구, 세대주 등으로 구성된 조합원 및 시행사를 중심으로 진행되는 합동재개발을 통해 기존 주민 중 많은 이들이 삶의 터전을 떠나 다른 지역으로 이주하는 상황이 발생한다. (5)이러한 철거민들이 새로운 지역에 불법적 자생적 집단 주거지를 형성하게 된다. 이러한 과정을 통해 추론할 수 있는 것은 자생적으로 형성된 구릉지의 기존 주민들을 고려하지 않은 개발은 도시의 다른 지역에 또 다른 형태의 불량주거지를 형성되는 원인이 될 수 있다는 것이다.

따라서 구릉지주거 연구는 앞으로 구릉지가 가진 장점인 자연적 특성을 최대한 보존하면서도 해당 도시의 수요를 만족시킬 수 있는 적합한 구릉지 개발을 위한 기초 연구로 활용될 수 있을 것이다.

## (참고문헌)

- 건설부, 1994, 「한국지지(지방편 I)」, 건설부 국립지리원.
- 김동실, 2008, “서울의 시가지 확대와 지형적 배경,” 한국지역지리학회지, 12(1), 1-15.
- 김해환·토미마사노리, 2011, “구릉지 자생적 정착지의 공간구성에 관한 연구 1 - 서울 홍제동 개미마을 사례로-,” 대한건축학회 추계학술발표대회논문집 계획계, 31(2), 111-112.
- 서울특별시, 2010, 「서울특별시 자연녹지경관계획」.
- 손세관, 1990, “구릉지 주거지역 공간구조에 관한 비교연구,” 대한건축학회논문집, 6(5), 51-62.
- 손정목, 2003, 「서울 도시계획이야기」, 서울:한울.
- 신정엽·손학기·구형모, 2014, “도시와 산지 지형 간 공간적 관계 탐색: 이론적 고찰과 실증적 사례 분석을 중심으로,” 한국지도학회지, 14(1), 29-47.
- 이현균, 1997, “조선전기 한성부 성저십리의 지리적 특성에 관한 연구,” 서울대학교 석사학위논문.
- 자연지리학사전편찬위원회, 1996, 「자연지리학사전」, 서울:한울.
- 정재용, 2011, “서울시 구릉지 주거지의 도시조직 특성에 관한 연구 - 도심 주변 자생적 주거지역을 중심으로-,” 서울도시연구, 12(1), 181-202.

한국지리정보연구회, 2006, 「자연지리학사전」, 서울:한울.

Conrads, U., 1984, Living a condition of disorder, *Daedalos*, 2, 72-89.

Gillard, Q., 1981, The effect of environmental amenities on hous values: The example of a view lot, *The Professional Geographer*, 33(2), 216-220.

Kellgg, J., 1977, Negro urban clusters in the Postbellum south, *Geographical Reviews*, 67(3), 310-321.

# 공간회귀를 이용한 서울시 젠트리피케이션의 발생 원인 분석

오창화

(고려대학교 지리학과 석사과정)

## 1. 서론

젠트리피케이션은 도시 내부 근린 변화의 주요한 현상으로, 중산층의 이주와 함께 낙후된 근린이 재활성화되는 과정을 의미한다. 젠트리피케이션은 Glass(1964)가 런던의 근린 변화를 설명하면서 '노동자 계층이 거주하던 근린이 중산층으로 대체되는 것'이라는 의미로 처음 사용하였다. 젠트리피케이션은 서구 도시를 넘어 전 세계에서 나타나며, 도시들의 발달 정도, 물리적, 사회적 구조 차이 등에 의해 다양한 형태를 띤다(신정엽·김감영, 2014). 특히 한국, 중국 등 아시아 도시는 낙후된 근린의 개선을 통한 젠트리피케이션이 아닌 대규모 고급 주택 단지의 개발로 이루어지는 신규 개발 젠트리피케이션(new-build gentrification; Davidson and Lees, 2005) 현상이 두드러지게 나타난다.

하지만 한국에서 젠트리피케이션에 대한 연구는 많이 이루어지지 않았다. 한국에서 젠트리피케이션 현상이 본격적으로 조명을 받은 것은 비교적 최근의 일로, 지리학계에서는 주로 연구 동향의 소개(김걸·남영우, 1998; 김걸, 2008, 신정엽·김감영, 2014)나, 서울시를 대상으로 한 정량적 연구(김걸, 2007; 이희연·심재현, 2009)만이 이루어졌다.

본 연구의 목적은 다음과 같다. 첫 번째, 젠트리피케이션의 조작적 정의를 통해 젠트리피케이션 지수를 설정, 서울시의 젠트리피케이션 발생 지역을 탐색한다. 두 번째, 여러 사회경제적 변수를 이용하여 서울시 젠트리피케이션의 발생 원인과 특징을 설명하는 변수를 규명한다. 세 번째, 공간 회귀 모형을 이용하여 서울시 젠트리피케이션의 발생 모형을 제시한다.

본 연구는 신규 개발 젠트리피케이션에 초점을 맞춘다. 서울의 도시 발달 과정은 서구 도시의 발달과는 큰 차이가 존재하며, 서울의 근린 활성화 정책은 재개발을 중심으로 이루어졌기 때문에 서구 도시의 젠트리피케이션 과정을 그대로 대입하는 데에 한계가 존재한다. '뉴타운'으로 대표되는 2000년대 서울의 재개발 정책은 근린 환경을 완전히 바꾸고 중산층의 이주를 촉진하였다는 점(Shin and Kim, 2016)에서 신규 개발 젠트리피케이션의 일부라 할 수 있다. 본 연구는 서울이라는 도시의 구조적 특성과 발달 과정에 따른 젠트리피케이션 현상에 대해서 분석한다. 서구 도시와 다른 서울시 젠트리피케이션 특징의 분석을 통해서 도시 내부 구조 변화의 이해와 앞으로의 근린 재활성화 정책 수립에 도움을 줄 수 있을 것이다. 적절한 젠트리피케이션 현상은 도시 내부의 낙후된 지역을 재활성화시킬 수 있다는 측면에서 부동산과 도시 기능 활성화를 위한 정책적인 대안이 될 수 있다(김걸, 2007).

젠트리피케이션의 모형을 구조화하기 위해서 먼저 젠트리피케이션이 무엇인지 명확히 할 필요가 있다. 여러 실증 연구를 종합할 때, 젠트리피케이션의 측정에서 주요하게 고려되는 변수는 1)근린 인구의 사회적 지위 변화와 2)지대의 변화로 요약할 수 있다. 근린 인구의 사회적 지위 변화는 수요 측면의 관점, 지대의 변화는 공급 측면의 관점을 대표한다.

이에 본 연구는 수요와 공급 측면의 두 논점을 모두 고려하여, 근린 인구의 사회적 지위 변화율과 지가의 변화율을 합한 값을 젠트리피케이션 지수로 정의한다. 공급 측면과 수요 측면의 논의를 모두 고려하는 것은 다양하게 나타나는 젠트리피케이션의 현상에 대한 새로

운 접근을 가능하게 한다는 장점을 갖는다(신정엽, 김감영, 2014).

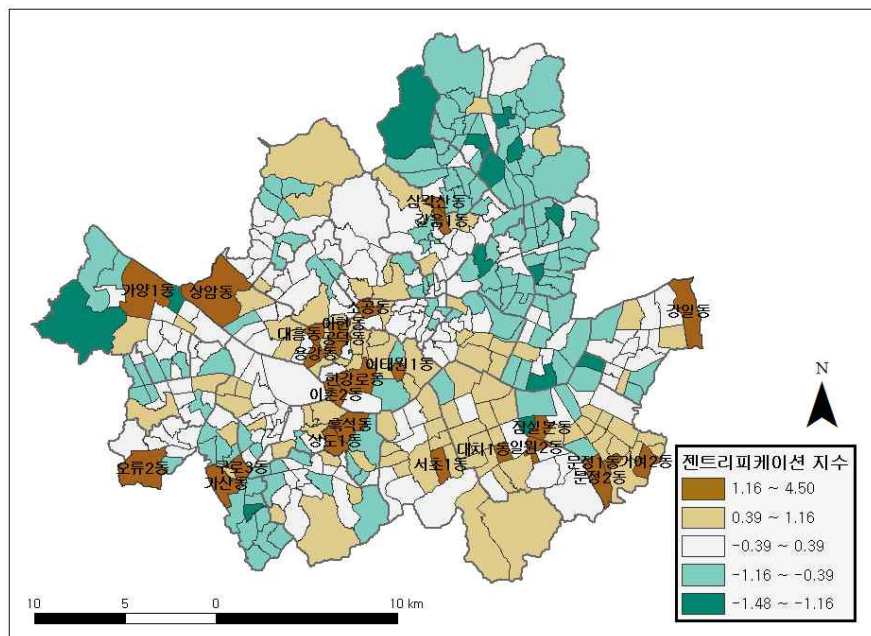
## 2. 연구 지역 및 데이터

### 1) 연구 지역

서울시는 1990년대 후반부터 신규 개발 젠트리피케이션과 상업적 젠트리피케이션이 점차 확산되는 단계에 있다. 그러므로 본 연구는 젠트리피케이션의 발생 및 특징 분석을 위해 서울시 전체를 대상으로 한다. 공간 단위는 행정동으로, 총 423개 동을 포함한다.

### 2) 종속변수

젠트리피케이션을 측정하기 위해 젠트리피케이션에 대한 조작적 정의를 통하여 젠트리피케이션 지수를 설정하였다. 본 연구는 근린 인구의 사회적 지위 변화율<sup>1)</sup>과 지가의 변화율<sup>2)</sup>을 합한 값을 젠트리피케이션 지수의 조작적 정의로 사용하였으며, 2000년에서 2010년 사이의 변화율을 계산하였다. 젠트리피케이션의 조작적 정의에 대한 논의에서 살펴보았듯, 두 변수는 젠트리피케이션 발생의 측정에 적합하다(Ley, 1986). 이 과정에서 근린 사회적 지위 변화율과 지가 변화율의 단위 차이가 크게 나타났기 때문에, 두 변수의 표준화를 시행하여 표준화 수치의 평균값을 최종 젠트리피케이션 지수로 정의하였다. 그림 1은 서울시 젠트리피케이션 지수의 분포를 나타낸 지도이다.



<그림 1> 서울시 젠트리피케이션 지수 분포

- 1) 사회적 지위란, 전문직 종사자 비율과 대학교육 이상의 학력을 가진 인구 비율의 평균이다. Ley(1986)은 사회적 지위의 변화를 젠트리피케이션의 종속변수로 설정하여 분석을 시행한 바 있다.
- 2) 공급 측면의 논의에 대한 실증 분석에서 Clark(1987; 1988)와 Hammel(1999)은 잠재적 지대 변화율을 인구 변화와 부동산 가치 변화의 가중 평균으로 설정하고, Markov Chain을 이용하여 잠재적 지대를 측정하였다. 본 연구는 부동산 가치 변화 데이터 획득의 어려움으로 인해 단순한 지가 변화율을 종속 변수로 설정하였다.

### 3) 독립변수

독립변수를 설정하는데 있어 고려한 부분은 젠트리피케이션 과정에서 근린의 변화 요소이다. 젠트리피케이션의 발생을 설명하기 위하여 여러 사회경제적 지표에서 여섯 개의 독립변수를 설정하였다. 평균연령의 변화, 총인구 변화율, 1인 가구 비율 변화, 아파트 가구 수 변화, 전세 비율 변화, 갤러리, 공방 등 예술 공간의 개수를 선정하였다. 표 1에서 독립변수에 대한 설명을 정리하였다.

<표 1> 독립변수의 설명

| 변수명                | 설명                                                                                               | 참고문헌                                           | 데이터 출처                      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------|
| 평균연령의 변화           | 젠트리피케이션의 주체가 되는 젠트리파이어는 젊은 중산층으로 정의할 수 있다. 젠트리피케이션의 과정을 통해서 이주하는 젠트리파이어로 인하여 지역의 평균 연령은 낮아질 것이다. | Ley(1986)<br>Atkinson(2000)                    | 인구 주택 총조사 데이터 (2000, 2010년) |
| 총인구 변화율            | 젠트리피케이션으로 인하여 근린의 환경이 향상되고 인구가 유입되면서 총인구는 증가할 것이다.                                               | Ley(1986)<br>Hammel and Wyly(1996)<br>김걸(2007) |                             |
| 1인가구 비율 변화         | 젠트리파이어의 특징은 가구 구성원의 수가 적다는 것이다.                                                                  | Galster and Peacock(1985)<br>Ley(1986)         |                             |
| 아파트 가구 수의 변화       | 서울시의 젠트리피케이션은 낙후된 근린의 재개발을 통해 고급 아파트 단지로 변화하는 경우가 많다.                                            | 김걸(2007)<br>Ha(2015)                           |                             |
| 전세 비율 변화           | 전세는 한국에만 존재하는 특징적인 점유 형태로, 재개발 이후 전입한 중산층의 자가 점유 비율이 늘면서 전세 비율은 낮아질 가능성이 높다.                     | 김걸(2007)                                       |                             |
| 갤러리, 공방 등 예술 공간 개수 | 젠트리피케이션 과정에서 근린 환경이 개선되고 갤러리 등 예술 공간이 늘어나는 경향을 보일 것이다.                                           | Ley(1986)<br>이희연·심재현(2009)                     | 서울시 사업체 기초조사 데이터(2012년)     |

### 3. 연구 방법

본 연구는 젠트리피케이션 발생 원인의 분석을 위해서 공간 오차 모형(Spatial Error Model, Ward and Gleditsch, 2008)을 사용한다. 공간 오차 모형은 회귀 식의 잔차 항에 공간 가중 행렬 항을 추가하는 모형이다. 공간 가중 행렬 요소의 추가를 통해 잔차에 존재할 수 있는 공간적 자기상관을 설명하며, 잔차 항에는 공간적 자기상관이 존재하지 않도록 한다.

공간 오차 모형의 식은 다음과 같다.

$$Y = X\beta + \lambda W\epsilon + \epsilon \quad (1)$$

$$Y = X\beta + (I - \lambda W)^{-1}\epsilon, \epsilon \sim N(0, \sigma^2 I) \quad (2)$$

이 때,  $Y$ 는 종속변수의 벡터,  $X$ 는 독립변수의 벡터,  $\lambda$ 는 공간 오차 모형의 공간 회귀 계

수,  $W$ 는 공간 가중 행렬,  $\xi$ 는 잔차의 공간적 요소,  $\epsilon$ 은 에러 벡터이다.

본 연구에서 공간 오차 모형을 사용하는 이유는 공간 오차 모형의 가정에 기초한다. 본 연구의 목적은 젠트리피케이션의 발생 원인에 대한 변수의 선정 및 추정이 주요 목적이다. 본 연구에서 사용하는 사회경제적 독립변수들은 공간적으로 상호작용하며, 공간적 자기상관이 존재한다. 이러한 독립변수의 특징은 공간 오차 모형의 주요 가정과 부합하기 때문에, 본 연구에서 공간 오차 모형을 쓰는 것이 적합하다.

#### 4. 연구 결과

<표 2> 공간 오차 모형 회귀 분석 결과

| 변수          | Coefficient | Standard error | p-value |
|-------------|-------------|----------------|---------|
| constant    | 0.21898     | 0.11419        | 0.0551  |
| 평균연령 변화     | -0.04933**  | 0.01169        | <0.0001 |
| 총인구 수 변화    | 0.69239**   | 0.14003        | <0.0001 |
| 1인가구 비율 변화  | -0.07128    | 0.09169        | 0.4369  |
| 아파트 가구 수 변화 | 0.00011**   | 0.00003        | 0.0008  |
| 전세 점유 비율 변화 | 0.12296     | 0.17029        | 0.4703  |
| 예술공간 개수     | 0.00212     | 0.00111        | 0.0557  |
| lambda      | 0.53347**   | 0.05661        | <0.0001 |
| AIC         |             |                | 813.18  |

독립변수 중 평균연령의 변화, 총인구 수의 변화, 아파트 가구 수의 변화가 유의수준 이하로 나와 유의한 변수로 나타났으며, 예술공간의 개수는 p-value가 0.056 정도로 유의수준에 근접하게 나와 어느 정도 유의성을 가진 것으로 나타났다. 회귀식의 절편 역시 p-value 0.055로 유의수준에 근접하였다.

잔차의 등분산성을 나타내는 Breusch-Pagan test는 45.1618로 p-value가 0.01보다 작게 나와 이분산성을 보였다.

서울의 젠트리피케이션은 신규 개발 젠트리피케이션(new-build gentrification)이라 불리는 대규모 주택 단지 개발 과정이 두드러지게 나타났다. 2000년대 후반부터 서울도 홍대, 삼청동, 이태원, 신사동 등 근린 재활성화 측면의 상업적 젠트리피케이션 현상이 일어나고 있지만, 낙후된 주거지역을 대규모로 매입하여 개발하는 이른바 ‘뉴타운’ 역시 서울의 젠트리피케이션 현상으로서 다수 일어났다. Ha(2015)는 이러한 맥락에서 재개발 젠트리피케이션(renewal-induced gentrification)이라고도 표현하였다. 맥락 공간 회귀 모형의 결과로서 이러한 서울시 젠트리피케이션의 특징을 살펴볼 수 있다.

평균 연령의 변화는 음의 관계로 유의하게 나타났으며, 총인구 수의 변화도 양의 관계로 유의하게 나타났다. 이는 독립변수에서 예측하였듯, 젠트리피케이션의 주체가 되는 젠트리파이어의 특성으로 젊은 중산층이 근린에 많이 이주하였고, 신규 개발 젠트리피케이션은 저층 서민 주택 거주 지구를 고층 아파트로 재건축하였기 때문에 같은 면적에서 용적률이 크게 늘어나 총인구 수 역시 증가하는 경향을 보인다.

아파트 가구 수의 변화가 유의하게 나타난 것은 한국의 중산층이 주거 형태로 아파트를 가장 선호하는 경향을 보이며, 서울시의 뉴타운 정책 역시 이러한 경향성에 맞추어 대규모 고급 아파트 단지를 조성하는 사업을 시행하였기 때문이다. 아파트 가구수의 변화는 이러한 재개발 젠트리피케이션의 특징적인 지표로, 서구 도시와는 다른 특징이다.

예술공간의 개수는 유의성 검정에서 유의하게 나타나지 않았으나, p-value가 유의수준에

근접하게 나왔다. 젠트리파이어는 높은 문화 수요를 보이기 때문에 젠트리피케이션 발생 지역에 많은 예술공간이 존재하는 것으로 해석할 수 있다.

1인가구의 비율 변화와 전세 점유 비율 변화는 유의미하게 나타나지 않았다. 이는 서울의 젠트리파이어는 결혼 후 가정을 이룬 가족 단위로 이주를 하는 경향을 많이 보이기 때문이다(이희연·심재현, 2009). 전세 점유 비율은 최근 한국도 점차 전세 점유 형태의 매물이 줄어들고, 전세가와 매매가의 차이가 줄어드는 경향을 보이기 때문인 것으로 추정된다.

## 5. 결론

본 연구는 서울시의 젠트리피케이션 발생 지역을 탐색하고 발생 원인 및 특징을 규명하기 위한 모형을 제시하였다. 평균연령의 변화, 총인구 수의 변화, 아파트 가구 수의 변화가 유의미한 변수로 확인되었다. 이는 신규 개발 위주로 이루어진 서울시의 젠트리피케이션 현상을 설명한다.

서울은 지속적으로 도시 내부 근린의 쇠락이 일어나고 있으며, 서울시에서도 이러한 근린 쇠락 현상의 해결을 위하여 2000년대 초반에는 뉴타운 사업, 2010년대 이후에는 도시재생 사업을 시행하고 있다(서울특별시, 2015). 본 연구는 쇠락한 근린의 재활성화를 수반하는 젠트리피케이션의 특징을 분석함으로써 차후 도시 재활성화 사업의 방향성을 제시할 수 있다는 측면에서 그 의의를 갖는다.

본 연구의 한계는 공간단위의 문제이다. 본 연구는 행정동 단위로 분석을 시행하였다. 하지만 젠트리피케이션은 행정동보다 작은 근린 단위의 도시 현상으로서, 더 작은 스케일에서의 분석이 필요하다. 최근 서울시는 행정구역과는 다른 생활권역 단위를 공간단위로서 제공하고 있다. 이러한 작은 공간 스케일에서의 젠트리피케이션 분석은 더 명확한 결과를 제시할 것이다.

## (참고문헌)

- 김걸, 2007, “서울시 젠트리피케이션의 발생원인과 설명요인”, 한국도시지리학회지, 10(1), 37-49.
- 김걸, 2008, “젠트리피케이션의 연구동향”, 한국도시지리학회지, 11(1), 75-84.
- 김걸·남영우, 1998, “젠트리피케이션의 쟁점과 연구동향”, 국토계획, 33(5), 83-97.
- 서울특별시, 2015, 2025 서울시 도시재생전략계획, 서울
- 이희연·심재현, 2009, “서울시 젠트리파이어의 주고 이동 패턴과 이주 결정요인”, 한국도시지리학회지, 12(3), 15-26.
- Clark, E., 1987, *The Rent Gap and Urban Change: Case Studies in Malmo 1860-1985*, Kent, Chartwell-Bratt and Lund, Lund University Press.
- Clark, E., 1988, *The rent gap and transformation of the built environment: case studies in Malmo 1860-1985*, *Geografiska Annaler B*, 70(2), 241-254.
- Davidson, M., and Lees, L., 2005, *New-build ‘gentrification’ and London’s riverside renaissance*, *Environment and Planning A*, 37(7), 1165-1190.
- Glass, R., 1964, *London: Aspects of Change*, London: MacGibbon and Kee.



- Ha, S., 2015, The endogenous dynamics of urban renewal and gentrification in Seoul, in Lees, L., Shin, H. and Lopez, E. eds, *Global Gentrification: Uneven Development and Displacement*, Bristol, UK: Policy Press, 165-180.
- Hammel, D., 1999, Gentrification and land rent: a historical view of the rent gap in Minneapolis, *Urban Geography*, 20(2), 116-145.
- Ley, D., 1986, Alternative explanation for inner-city gentrification: a Canadian assessment, *Annals of the Association of American Geographers*, 76(1), 521-535.
- Shin, H. and Kim, S., 2016, The developmental state, speculative urbanisation and the politics of displacement in gentrifying Seoul, *Urban Studies*, 53(3), 540-559.
- Ward, M. and Gleditsch, K., 2008, *Spatial Regression Models*, London: SAGE.

## 옴스테드의 도시공원 작품에 반영된 주요사상

오동훈

(서울대학교 지리교육과)

현대 도시에서 도시공원(urban park)은 도시민의 정신적·육체적 건강을 위한 휴식처(resting place)이자 도시생태학적(urban ecological)인 측면에서 도시민과 자연환경이 조화를 이룰 수 있는 완충지로서의 역할을 담당하고 있다. 현대 도시공원의 전형을 형성하였다고 평가받고 있는 프레데릭 로 옴스테드(Frederick Law Olmsted, 1822-1903)는 1857년 공모하여 1858년에 당선된 그린스워드 플랜(Greensward Plan)을 통하여 도시공원의 대명사인 뉴욕 센트럴파크(Central park)를 탄생시켰다.

옴스테드의 도시공원 작품에 반영된 주요사상은 1840년대 말부터 1850년 초까지 이어진 유럽에서의 긴 여행으로부터 얻는 풍부한 경험과 1851년부터 1857년까지 여러 경제적 어려움 속에서도 꾸준히 저널리스트로서 다양한 저술을 발표했던 활동에서 형성되기 시작하였다. 특히, 당시 근대 도시공원의 출발을 알린 영국의 조경으로부터 깊은 감명을 받아 자신의 도시공원 작품에 반영될 기본적인 설계를 계획하기도 하였다(임승빈, 1996). 저널리스트로서의 활동은 시대 철학과 사회적 배경에 대한 고민을 자신만의 복합적인 사상으로 형성하여 도시공원 작품에 반영시키는 결정적인 계기가 되었다.

옴스테드의 도시공원 작품에 반영된 주요사상은 철학·사회이념·미학적 측면에서 정리될 수 있다. 그는 당시 유행하던 헨리 데이비드 소로우(Henry David Thoreau, 1817-1862), 랄프 왈도 에머슨(Ralph Waldo Emerson, 1803-1882) 등의 초월주의(transcendentalism)에 많은 영향을 받았다. 산업혁명과 급속한 경제발전으로 인하여 사회에 팽배해 있던 물질주의와 합리주의를 뛰어 넘으려는 노력의 일환으로 당시 초월주의가 유행하게 되었다. 에머슨의 『자연론(Nature)』(1836)을 접하고 자신이 꿈꾸는 이상공간을 도시공원 작품에 담아내고자 했던 옴스테드는 ‘신-자연-인간’이 공감하고 공유할 수 있는 공간을 창출하는 일에 주력하기 시작했다. 한편, 옴스테드는 그의 공원 작품에 모든 계층이 어우러질 수 있는 통합과 소통의 메시지를 담아내려고 노력하였으며, 이는 공유성(communitiveness)의 개념으로 요약되기도 한다(Kosnoski, 2011). 그가 도시공원에 반영한 공유성의 개념은 존 스튜어트 밀(John Stuart Mill, 1806-1873)의 경험주의(empiricism)를 바탕으로 한 공리주의(rationalism) 사상에서 발전하였다(조경진, 2003). 노예해방론자였던 옴스테드가 서민층과 빈민층을 위한 소극적 사회주의의 도입을 고려하였다는 점은 그의 공원 작품에 반영된 공유성의 개념과 밀접하게 연결된다. 18세기 영국에서 발달한 풍경식 정원의 미적 개념을 구현한 픽처레스크(picturesque) 이론은 옴스테드의 공원작품에 미학적 측면의 완성으로 결실을 맺었다. 18세기 중반 유베달 프라이스(Uvedale Price, 1747-1829)와 윌리엄 길핀(William Gilpin, 1724-1804)은 ‘그림과 같은 풍경’이라는 말로 대표되는 픽처레스크 이론을 주장하였으며, 신화 속 이야기와 고대 역사 속 인물을 많이 묘사한 클로드 로랭(Claude Lorrain, 1600-1682)의 작품은 픽처레스크 이론이 미학적으로 완성되는 이론적 기반을 제공하였다. 명쾌함 vs 웅대함, 야생 vs 질서, 우울함 vs 즐거움 등 대비되는 개념을 픽처레스크 이론의 숭고함을 매개로 하여 전원적 풍경으로 완성시켰다. 옴스테드의 공원 작품에 설치되어 있는 조형물들과 산책로, 호수 위에 연결된 다리 등은 클로드 로랭의 작품에 나타나는 숭고함을 우미(grace, 순수미)와 융합한 구

현 방식이었다(서영애·조경진, 2008).

옴스테드의 도시공원 작품에는 도시민의 건강을 증진하고 근로 및 거주 공간과 가까운 거리에서 자연과 교감할 수 있는 공간을 조성하기 위한 그의 사상이 반영되어 있다. 이러한 그의 의도는 당시 대니얼 번햄(Daniel Burnham, 1846-1912)의 도시미화운동(city beautiful movement)과 어벤저 하워드(Ebenzer Howard, 1850-1929)의 전원도시운동(garden city movement)등의 시대적 요구를 수용한 것이기도 하였다. 옴스테드의 도시공원 작품에 나타난 주요사상들은 도시라는 공간을 모든 계층이 평등하게 향유할 수 있는 이상적인 공동체의 장으로 완성하기 위한 토대가 되었다(김민주, 2015). 휴식과 오락을 자유롭게 즐기면서 다양한 계층이 교감하고 소통할 수 있는 공간의 결정체로서 도시공원을 조성하려는 그의 의도는 진정한 민주적 장소(democratic place) 형성에는 미흡하였다는 평가가 있기도 하다(심진호, 2014). 그러나, 왕과 귀족의 전유물이었던 도시공원을 보다 다양한 계층의 도시민들이 개인주의와 공동체 정신을 동시에 구현할 수 있도록 설계한 그의 노력은 현대 도시공원의 설계와 도시공간 계획에 많은 영향을 미치고 있다.

### (참고문헌)

- 김민주, 2015, 프레드릭 로 옴스테드의 공원에 나타난 복지 개념, 서울대학교 석사학위논문.
- 서영애·조경진, 2008, “영화에 나타난 센트럴 파크의 문화 경관 해석: 우디 앨런 영화를 중심으로,” 문화역사지리, 20(2), 62-78.
- 심진호, 2014, “시대와 장르를 초월한 윌트 휘트먼의 “열린 장소”,” 한국사상과 문화, 74, 309-330.
- 양호정, 2000, 프레드릭 로 옴스테드의 조경미학에 관한 연구, 서울대학교 석사학위논문.
- 임승빈, 1996, “현대 도시공원의 창시자 옴스테드,” 국토, 172, 58-63.
- 조경진, 2003, “프레데릭 로 옴스테드의 도시공원관에 대한 재해석,” 한국조경학회지, 30(6), 26-37.
- Kosnoski, J., 2011, Democratic vitas: Frederick Law Olmsted's park as spatial meditation of urban diversity, Space and Culture, 14(1), 51-66.
- Lewis, R., 1977, Frontier and civilization in the thought of Frederick Law Olmsted, American Quarterly, 29(4), 385-403.
- Smithson, R., 1973, Frederick Law Olmsted and dialectic landscape, Art Forum, February, 117-128.

# 사회적 자연(social nature) 개념과 ‘자연-문화’의 관계에 관한 연구 : 금강산 명산여행을 사례로

신성희

(고려대학교 미래국토연구소)<sup>1)</sup>

전통적인 사회과학계에서 ‘산(山)’은 환경 및 생태와 주로 연관되어 사회와 문화의 외부에 존재하는 객관적인 ‘자연’의 일부로 여겨져 왔다(Castree and Braun 1998). 이러한 기존의 서구사회의 시각에서는 순수하고 원초적인 자연을 인공적인 변화와 사회의 부정적인 영향을 차단하기 위한 보호와 보존의 가치와 필요성을 부여받을 수가 있었다(Catz 2002, Donal 2009). 그러나 오늘날의 자연은 현대 시장경제 체제속으로 깊숙이 들어와 자산으로서 적극적인 ‘금융가치’로 환산되기 시작하였다(신성희 2006, Bayon 2008, Curry 2008, Cooper 2010).

그러나 국토의 대부분이 산지로 이루어진 한반도에서 산은 자연과 사회집단이 교류하면서 형성하는 ‘사회적 자연’이며 이러한 산지들로의 여행은 한국인들에게 있어 자연의 사회화 및 문화화 과정으로 이해할 수 있다(신성희 2016).

이러한 맥락에서 이 글은 여러 명산들 가운데 왜 금강산은 유독 ‘가장 아름다운 산’으로 전승되어 왔으며 수많은 예술창작의 원천이 되어 왔는가? 에 관한 의문에서 출발하여, 조선 시대 금강산의 여행 지리를 검토한다. 구체적으로 한국인의 자연과 인간과의 관계, 그리고 가장 아름다운 산으로서 금강산이 지닌 장소신화에 관하여 고찰하고자 하였다.

금강산의 빼어난 아름다움에 대한 동경은 한민족의 마음 속에 유전적으로 전승된다고 표현될 만큼 깊이 각인되어 왔다(이광수 1924, 유홍준 2001). 따라서 오랜 과거로부터 금강산은 아름다운 볼거리 즉, 경관의 시각적 경험 그 자체를 순수한 동기로 하는 독특한 순례와 여행을 위한 장소가 되어 왔다. 이처럼 한반도에서 가장 아름다운 명산이라는 역사적인 인식은 금강산이라는 산지에 오랜 시간에 걸쳐 형성된 독특한 장소감이며 금강산이 유지하고 있는 장소신화라고 말할 수 있다.

이와 관련하여, 전 국토의 거의 대부분이 산지로 이루어진 한국의 지리학계에서 산 혹은 산지에 관한 학술적 접근이 주로 자연생태적 측면에 집중되어 있었고, 반면에 문화지리 연구의 중심 개념들인 장소(place) 혹은 장소감(sense of place)의 앵글을 통하여 다루는 연구가 드물었다는 것은 다소 놀라운 일이다. 그리하여 최근에 역사지리학 분야를 중심으로 명산(名山)이라는 역사적 용어를 새롭게 현대 인문학의 대상으로서 조명하고 있다. 명산을 어떤 특별한 산지와 특정한 문화집단이 오랜 시간 관계하여 맺은 상호관계의 총합체로서, 그리고 자연과 문화를 포괄하는 통섭의 대상으로서 고찰해야 할 것이다.

동일한 맥락에서 다시, 산 혹은 산지로 향하는 이동과 그 여행의 동기에 대해 보다 분석적으로 고찰할 필요가 있다. 산으로 향하는 이동에는 각자의 취향에 따른 개인적인 행태일 때도 있지만, 백두산, 지리산 그리고 금강산과 같은 역사적인 명산으로 향하려는 결심과 그 여정은 과거로부터 축적되어 온 독특한 산지의 상징과 의미의 경험을 다시 공감하고자 하는 전승 활동이자 의지가 내재된 특유의 집합적인 문화지리적 현상으로서 파악할 필요가 있다.

1) 서울대학교 사범대학 지리교육과 강사(Lecturer, Department of Geography Education, College of Education, Seoul National University), (sunghee\_shin@snu.ac.kr)

이 때의 산지, 그리고 산지의 자연경관은 인간사회의 외부에 탈 역사적으로 존재하는 원초적인 자연이 아니라 역사적으로 누적된 역사경관이자 사회적으로 형성된 문화이다.

이러한 맥락위에서, 이 글에서는 한반도의 대표적인 명산의 하나인 금강산에 주목하여 조선시대 사대부를 중심으로 이루어진 금강산 여행을 검토하였다.

금강산의 수려한 경관은 회화를 비롯하여 수많은 문학작품 속에서 기억되고상상력의 원천이었다. 예술적 열망뿐만이 아니라 참다운 사대부라면, 살아 생전에 꼭 한번 직접 찾아가서 그 아름다운 경관을 감상하는 것이 평생의 소원으로 꼽혀왔던, 조선시대 최고의 '여행 로망지'였다는 점은 상당히 흥미로운 연구 의제가 된다. 이 글에서는 금강산이라는 산지가 한국인에게 오랫동안 '가장 아름다운 자연'으로서, 그 신화적 장소 정체성이 어떻게 형성되고 전승되어 왔는지에 관하여 고찰한다.

### (참고문헌)

- 강경구, 2001, 조선대백과사전, 18권, 평양; 백과사전출판사.
- 강만길, 1973, 조선후기 상업자본의 발달, 고려대학교출판부.
- 국립중앙도서관, 2014, 옛사람들의 나들이, 특별전시 자료.
- 권정화, 2005, 지리사상사 강의노트, 한울
- 금강산사랑운동본부, 2004, 금강산과 세계유산, 제1차 금강산사랑운동세미나 자료집.
- 김덕현, 1999, 유교의 자연관과 퇴계의 산림 계거(居溪), 문화역사지리, 11, 33-51.
- 김덕현, 1999, '삶의 질'을 위한 경관 독해- "자연미"와 "장소성"에 대한 문화지리학적 시론, 대한지리학회 학술대회논문집, 12, 23-37.
- 김기혁, 2007, 지역문화 연구 자료로서 고지도 및 지리지 - 조선 후기 군현지도를 중심으로, 정신문화연구, 30, 9-142.
- 김선희, 2009, 유산기를 통해 본 조선시대 삼각산 여행의 시공간적 특성, 문화역사지리, 21(2), 한국문화역사지리학회.
- 김종혁, 2005, 전근대의 물길과 이용방식, 역사비평, 71, 역사문제연구소.
- 김재완, 이기봉, 2000, 구한말~일제강점기 한강 중류지역에 있어서 교통기관의 발달에 따른 유통구조의 변화, 지역지리학, 6(3), pp 1~36.
- 김정화 역, 2003, 내가 본 조선, 조선인, 가야넷 (카르네프, 미하일로프, 알프탄, 베벨리, 다데슈칼리안, 이르게바에브, 1958, По Корее путешествования).
- 도도로키 히로시(轟 博志), 2004, 20世紀 前半 韓半島 道路交通體系 變化 : "新作路"建設過程을 中心으로, 서울대학교 지리학과 박사학위논문.
- 문화일보 편집부, 1998, 서양인이 본 금강산, 문화일보.
- 박은순, 2014, 화폭에 담긴 민족의 성산, 옛사람의 이상향 금강산도, 월간 민화.
- 성춘자, 2015, 지역 정체성과 자연의 사회적 구성에 관한 고찰- 순천만국가공원을 사례로, 한국사진지리학회지, 25(3), 75-86
- 세계관광기구(WTO), 2004, "금강산 개발을 위한 장소마케팅 전략", 금강산 개발 시장분석, KPMG-Korea Fas., 49-98.
- 신성희, 2006, 장소의 선택적 구성과 자산화- 북한 금강산 관광특구의 개발을 사례로, 서울대학교 지리교육과 박사학위논문.

- 심승희, 1995, 역사경관과 지역 정체성에 관한 연구- 전주시 한옥보존지구와 역사유적을 사례로, 지리교육논집, 33, 32-73.
- 심승희, 2000, 문화관광의 대중화를 통한 공간의 사회적 구성에 관한 연구- 강진, 해남 지역을 사례로, 서울대학교 지리교육과 박사학위논문.
- 유홍준, 2002, 동해항과 장전항: 외금강 관문의 어제와 오늘, 나의 북한 문화유산답사기 (下), 중앙 M&B.
- 오상학, 2001, 조선후기 圓形 天下圖의 특성과 세계관, 지리학연구, 231-247.
- 오종익, 1991, 우리나라 명승의 유형적 분류와 그의 미학적 특징-풍경형성요소와 명승의 유형적 분류, 지리과학(155), 평양.
- 이광수, 금강산 유기(遊記), 1924, 시문사, 문형렬 해제, 2011, 기파랑.
- 이기석, 최한성, 1998, 금강산과 장전항의 지리, 지리교육논집, 41, 1-14.
- 이상균a, 2011, 조선시대 사대부의 유람 양상, 정신문화연구, 34(4), 한국학중앙연구원.
- 이상균b, 2011, 조선시대 외국 사신들의 금강산 유람과 그에 따른 폐해 고찰, 사학연구, 101, 127-169.
- 이현균, 2014, 朝鮮前期 漢城府 城底十里의 地理的 特性에 관한 研究, 지리학논총, 30, 51-68.
- 전영률, 손영중, 1989, 금강산 - 북한사람이 쓴 금강산의 모든 것, 실천문학사.
- 전종한, 서민철, 장의선, 박승규, 2012, 인문지리학의 시선, 사회평론.
- 전종한, 2014, 국가 유산 '명승'의 조사 기록을 위한 가치 범주의 구상- '문화경관'으로서의 명승의 관점에서, 대한지리학회지, 49(4), 563-584.
- 정영식, 1999, 조선시대의 도로에 관하여, 한국사론, 41(42), 서울대학교 국사학과.
- 정영식, 1998, 조선시대 탈 것에 관한 규제, 역사와 현실, 27, 한국역사연구회.
- 정치영, 2003, 금강산 유산기를 통해 본 조선사대부들의 여행 관행, 문화역사지리, 15(3), 17-34.
- 정치영, 2015, 사대부 산수유람을 떠나다, 한국학중앙연구원 출판부.
- 진경환, 2011, 인문텍스트와 명승 - 고창 선운사 일대를 중심으로, 우리문학연구, 32, 167-196.
- 최영준, 2004, 한국의 옛길 영남대로, 고려대학교 민족문화연구원.
- 최운식, 2007, 한국의 전통사회 운송기구, 이화여자대학교 출판부.
- 최원석, 2014, 우리산의 인문학 - 그토록 오래 주고 받은 관계의 문화사, 한길사.
- 황진태, 박배균, 2013, 한국의 국가와 자연의 관계에 대한 정치생태학적 연구를 위한 시론, 대한지리학회지, 48(3), 348-365.
- 허우궁, 도도로키 히로시, 2007, 개항기 전후 경상도의 육상교통, 서울대학교출판부.
- 홍금수, 2009, 경관의 기억에 투영된 지역의 심층적 이해와 해석, 문화역사지리, 21(1), 46-94.
- 홍순익 外, 1989, 조선자연지리, 김일성종합대학 출판사, 평양.
- Anderson, K., & Gale, F. 1992, Inventing places: Studies in cultural geography. Longman Cheshire.
- Barns T. J.(eds.), 1992, Writing Worlds: Discourse, Text and Metaphor in the Representation of Landscape, London & NY: Routledge.

- Barthes, R., 1972, *Mythology*, London:Padadin, 정현역, 1995, *신화론*, 현대미학사.
- Castree, N. and Braun, B., 1998, *The Construction of Nature and The Nature of Construction*, 1998 *Remaking REality*, Braun and Castree edited, Routlage: London and NY.
- Castree, N., 2003, *Place: connections and boundaries in an interdependent world*, S.L. Holloway, S.P. Rice & G. Valentine, 2003, *Key Concept in Geography*, Sage Publications.
- Cohen, E., 1988, *Authenticity and Aommoditization in Tourism'*, *Annals of Tourism Research*, 15, 22-35.
- Fein A., 1988, 'Historic Preservation', in C.W. Harris(ed), *Time Saver Standards for Landscape Architecture*, McGraw-Hill Book, 630-689.
- Gregory, D., 1994, *Geographical Imagination*, Blackwell.
- Lowenthal, D., 1975, *Past Time Present Place: Landscape and Memory*, *The Geographical Review*, 65(1), 1-36.
- Lukermann, F., 1965, *Geography: de facto or de juce*, *Journal of the Minnesota Academy of Science*, 32, 189~196.
- MacCannell, D., 1973, *Staged authenticity: Arrangements of social space in tourist settings*, *American Journal of Geographers*, 79(3), 589-603.
- MacCannell, D., 1976, *The Tourist: A New Theory of the Leisure Class*, Macmillan: London.
- Relp E., 1976, *The Placeness and Placelessness*, 김덕현, 심승희, 김현주 역, 2005, *장소와 장소상실, 논형학술*.
- Shamma, S., 1995, *Landscape and Memories*, NY: Randsome House.
- Sheilds, R., 1991, *Places on The Margin: Alternative Geographies od Modernity*, London: Routlage.
- Short, R., 1991, *Imagined Country: environment, culture and society*, London:Routledge.
- Squire, S. J., 1990, *Accounting for Cultural Meanings: the interface between geography and tourism studies*, *Progress in Human Geography*, 18(1), 1-16.
- Smith, M. K., 2003, *Issues in Cultural Tourism Studies*, London & New York: Routledge.
- Swyngedouw, E., 1989, 'The Heart of Place', *Geografiska Annaler*, 31~42.
- Tuan, Y.F., 1977, *Space and Place: The Perspective of Experience*, University of Minnesota Press, 구동희, 심승희 역, 1995, *공간과 장소*, 도서출판 대운.
- Tunbridge, J.E. and G.J. Ashworth, 1996, *Dissonant Heritage: The Management of the Past as a Resource in Conflict*, London: John Wiley & Sons.
- Urry, J., 1990, *The Tourist Gaze*, Sage Publication.
- Zukin, S., 1991, *Landscape of Power: from Detroit to Disney world*, University of California Press: Oxford.





---

---

# 용복합- I

---

---



# 전라북도 논매기소리의 유형별 공간분포 특성 연구 : 노령산맥 이남 지역을 중심으로

위눈술\* · 장동호\*\*

(\*공주대학교 지리학과, \*\*공주대학교 지리학과)

## 1. 서론

향토민요 중 논매기소리는 우리 민족의 정서를 소박하게 담고 있는 민중의 노래로, 특정한 문화권을 형성하며, 문화권이 형성된 지역에서는 시간이 흐름에 따라 공간적 변이가 수반된다. 또한 논매기소리는 중심지역에서 그 주변지역으로 전파되는 특징을 가지며, 하나의 유기체적인 움직임을 보이게 된다. 이러한 논매기소리의 이동은 지역적 공통성과 차별성을 동시에 갖추게 되며, 논매기소리 역시 지역적 차별성 구분이 가능할 것으로 판단된다(김헌선, 1996). 기존 지리학 분야와 민속학 분야에서 문화 요소에 대한 공간 분포를 지도화하여 연구한 사례를 어렵지 않게 찾을 수 있다. 하지만 지리학계에서는 한국 고유문화로서 논매기소리에 관한 지리적 공간분포 특성에 관한 연구는 미흡하며, 민속학계에서는 논매기소리에 대한 지역적인 분포 특색을 지형학적인 고찰 없이 단순한 공간적 분포 패턴을 가지고 논의한 경우가 대다수이다. 따라서 본 연구에서는 논매기소리의 분포·전파가 어떠한 지리적인 환경 하에 이루어졌는지를 알아보고자 하였다. 이는 문화 요소인 논매기소리를 지리적 관점에서 조명하기 위한 작업의 일환으로서, 분석결과를 바탕으로 전라북도 지역의 지역구분 가능성을 검토하고자 하였다.

## 2. 연구지역 및 연구방법

본 연구에서는 전라북도 14개 시·군을 연구대상으로 선정하였다(그림 1). 전라북도 내 노령산맥을 경계로 나누어지는 서부평야권과 동부산간권 두 지역은 지형학적 특성에서 차이가 있으며, 역사적으로도 지역 분화가 이루어져 문화적 특성에서도 차이를 보이고 있다. 또한 5개의 도와 이웃하여 있어 생활권 분화가 다양하다. 이에 따라 논매기소리의 전파와 흡수가 다양한 양상으로 나타났을 것으로 판단되어 전라북도를 연구 지역으로 선정하였다.

전북지방의 논매기소리로는 76여개의 유형으로 구분된다. 따라서 본 연구에서는 논매기소리의 각 유형별 소리가 너무 세분화되어 있어 먼저 전북 시·군별 전체 논매기소리의 분포 특성을 분석하였으며, 다음으로 각각의 11개 유형의 논매기소리에 대해 분석 후 유형 5개만을 선정하여 연구를 진행하였다.

## 3. 전북 논매기소리의 공간분포 특성

### 1) 전북 논매기소리의 시·군별 분포 특성

전라북도 지역 논매기소리의 유형에 따른 공간분포 특성을 살펴보기에 앞서 전라북도의 전체적인 논매기소리 분포 양상을 알아보기 위하여 먼저 시·군별 논매기소리 분포 현황을

살펴보았다. 표 1은 논매기소리가 순창, 고창, 진안, 부안, 김제, 남원·정읍, 임실, 익산, 군산, 장수, 무주, 완주(전주)의 순으로 많이 채록되었다는 것을 보여준다.

<표 1> 전북 논매기소리의 시·군별 분포 현황

| 시·군       | 고창   | 군산  | 김제  | 남원  | 무주  | 부안  | 순창   | 완주<br>(전주) | 익산  | 임실  | 장수  | 정읍  | 진안  | 계   |
|-----------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 곡 수       | 43   | 16  | 25  | 23  | 10  | 26  | 76   | 6          | 18  | 22  | 13  | 23  | 27  | 366 |
| 비율<br>(%) | 13.1 | 4.9 | 7.6 | 7.0 | 3.0 | 7.9 | 23.2 | 1.8        | 5.5 | 6.7 | 4.0 | 7.0 | 8.2 | 100 |

그 결과 노령산맥을 경계로 하여 순창군을 중심으로 하는 동부산간권과, 고창군을 중심으로 하는 서부평야권으로 구분할 수 있었다. 이는 과거 군사관할구역이었던 전라좌도와 전라우도 지역과도 관련지어 역사적으로도 지역 분화가 이루어져 왔으며, 이처럼 전라북도에서 가장 명확한 지역구분의 경계는 노령산맥이라 할 수 있다.

## 2) 전북 논매기소리의 유형별 분포 특성

시·군별 논매기소리의 분포 특성 분석을 통해 전라북도를 크게 2개의 권역으로 나눌 수 있었으며, 그 만으로 지역 구분을 위한 기준으로 잡기에는 무리가 있다고 판단하여 논매기소리의 분포 특성을 유형별로도 살펴보았다(표 1).

<표 2> 전북 논매기소리의 유형별 분포 현황

| 유형<br>시·군 | 방계류     | 싸호소리    | 산아지곡    | 담담설음류   | 짧은방아   | 뚜름마류    | 아리시<br>구나류 | 무후렴<br>경상도<br>모노레 | 논매<br>양산도<br>류 | 연꽃방죽가   | 상사류     |
|-----------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|------------|-------------------|----------------|---------|---------|
| 고창        | 2(4.7)  | 1(2.9)  | 0(0.0)  | 0(0.0)  | 0(0.0) | 4(36.4) | 5(33.3)    | 0(0.0)            | 0(0.0)         | 0(0.0)  | 0(0.0)  |
| 군산        | 2(4.7)  | 1(2.9)  | 2(25.0) | 0(0.0)  | 0(0.0) | 0(0.0)  | 0(0.0)     | 0(0.0)            | 0(0.0)         | 0(0.0)  | 0(0.0)  |
| 김제        | 0(0.0)  | 0(0.0)  | 1(12.5) | 0(0.0)  | 0(0.0) | 0(0.0)  | 1(6.7)     | 0(0.0)            | 0(0.0)         | 0(0.0)  | 0(0.0)  |
| 남원        | 5(11.6) | 8(23.5) | 2(25.0) | 0(0.0)  | 0(0.0) | 0(0.0)  | 2(13.3)    | 4(36.4)           | 2(40.0)        | 0(0.0)  | 0(0.0)  |
| 무주        | 0(0.0)  | 0(0.0)  | 0(0.0)  | 0(0.0)  | 6(100) | 0(0.0)  | 0(0.0)     | 2(18.2)           | 0(0.0)         | 0(0.0)  | 2(12.5) |
| 부안        | 4(9.3)  | 0(0.0)  | 0(0.0)  | 0(0.0)  | 0(0.0) | 2(18.2) | 0(0.0)     | 0(0.0)            | 0(0.0)         | 0(0.0)  | 0(0.0)  |
| 순창        | 9(20.9) | 6(17.6) | 2(25.0) | 6(85.7) | 0(0.0) | 4(36.4) | 3(20.0)    | 0(0.0)            | 2(40.0)        | 5(55.6) | 1(6.3)  |
| 완주        | 4(9.3)  | 2(5.9)  | 0(0.0)  | 0(0.0)  | 0(0.0) | 0(0.0)  | 0(0.0)     | 0(0.0)            | 0(0.0)         | 0(0.0)  | 1(6.3)  |
| 익산        | 2(4.7)  | 0(0.0)  | 0(0.0)  | 0(0.0)  | 0(0.0) | 0(0.0)  | 0(0.0)     | 0(0.0)            | 0(0.0)         | 0(0.0)  | 3(18.8) |
| 임실        | 7(16.3) | 8(23.5) | 0(0.0)  | 0(0.0)  | 0(0.0) | 0(0.0)  | 2(13.3)    | 0(0.0)            | 0(0.0)         | 1(11.1) | 0(0.0)  |
| 장수        | 1(2.3)  | 1(2.9)  | 0(0.0)  | 0(0.0)  | 0(0.0) | 0(0.0)  | 0(0.0)     | 5(45.5)           | 0(0.0)         | 1(11.1) | 3(18.8) |
| 정읍        | 4(9.3)  | 3(8.8)  | 0(0.0)  | 0(0.0)  | 0(0.0) | 0(0.0)  | 0(0.0)     | 0(0.0)            | 0(0.0)         | 2(22.2) | 0(0.0)  |
| 진안        | 3(7.0)  | 4(11.8) | 1(12.5) | 1(14.3) | 0(0.0) | 1(0.6)  | 2(13.3)    | 0(0.0)            | 1(20.0)        | 0(0.0)  | 6(37.5) |
| 계         | 43(100) | 34(100) | 8(100)  | 7(100)  | 6(100) | 11(100) | 15(100)    | 11(100)           | 5(100)         | 9(100)  | 16(100) |

방계류는 무주와 김제를 제외한 전북 지역 전체에서 분포를 보였다. 싸호소리 또한 방계류와 비슷한 분포 현황을 보이나, 그보다 상대적으로 전체적인 곡 수에서 뿐만 아니라 특히 노령산맥 이북지역에서도 뚜렷하게 적은 분포를 보였다. 아리시구나류는 남쪽 방면으로 이

웃하는 전남지역과의 접경지를 따라 남원·김제·고창·순창 일대에 분포하였다. 담담설음류는 순창군, 상사류는 진안군, 연꽃방죽가는 순창군을 중심으로 분포를 보였다. 뿐만 아니라 짧은방아는 전북 지역 전체에서 무주군에서만 채록되었다. 이외에 논땃양산도류는 남원·순창·진안 일대, 산아지곡은 군산·남원·순창 일대, 무후렴 경상도 모노래는 장수·남원·무주 일대, 뚜름마류는 고창·부안·순창·진안 일대에서 채록되었다.

앞서 나누어 본 2개의 권역별로 유형별 논매기소리 분포 현황을 서부평야권과 동부산간권으로 나누어 살펴보면, 대부분의 소리가 동부산간권에서 문화중심적인 성격을 보이는 것을 알 수 있다.

### (1) 싸호소리

싸호소리의 문화적 중심지는 북동-남서 방향으로 뻗은 노령산맥 이남 지역, 특히 행정구역상으로는 진안군-임실군-순창군-남원시 서부로 보인다. 해당 지역에서의 전파 한계선은 방계류의 문화 중심지에서의 한계선과 일치하며, 섬진강수계를 따라 남-서 방향으로 넓게 퍼져 분포하는 모습에서도 방계류와 유사한 분포 양상을 보인다. 반면에 서부평야지대의 싸호소리 분포 양상에서는 방계류에 비해 아주 미약하게 나타나는 특징을 보인다.

### (2) 담담설음류

담담설음류는 본래 전남 곡성군 옥과면·입면·검면 방면과 순창군 금과면·순창읍·팔덕면 및 유등면에서 불리는 논매기소리이다. 전북 내에서 담담설음류의 분포는 진안군 백운면 덕현리를 제외하고 순창군에서만 나타나며, 순창군 내에서의 담담설음의 분포는 순창분지에 위치한다. 순창분지와 전라남도 곡성군 옥과면·입면·검면 방면은 서로 이웃해 있으며 섬진강유역이라는 지형적인 요소를 공유하고 있다. 순창과 곡성지방의 담담설음류 분포는 과거 수운으로 이용되던 하천의 배열 양상이 문화의 전파를 유도한 것으로 판단된다.

### (3) 짧은방아

짧은방아의 본래의 문화적 중심지는 충북의 괴산군과 충주시, 남부 경기도 방면이다. 전북 내에서는 무주군에서만 나타나며, 무주군의 짧은 방아는 북서쪽에 경계한 충청남도 금산군 방면으로부터 유입이 된 것으로 보인다. 괴산·충주지역의 남쪽 방면과 증평군 사이에는 수많은 곡저평야가, 증평과 청주 지역은 차령산맥과 노령산맥의 북동-남서 방향을 따라 넓은 평야와 구릉지대가 길게 나타난다. 한편, 청주시의 남쪽 방면과 대전광역시에는 그 사이에 낮은 잔구성 산지를 두며 금강의 수계로 연결이 되어 있으며, 이러한 대전광역시는 중·저산성 산지로 둘러싸인 분지의 형태를 갖추며 금산군 북수면과 유등천의 남북으로 뻗은 양안에 길게 발달된 곡저분지로 연결이 되어 있다. 이러한 충북·충남 지역의 경로에서 짧은 방아가 다수 발견된 것으로 보아, 앞서 언급된 하계망과 분지, 저평한 구릉지, 곡저평야 등의 지형적 요소들을 통해 소리가 전파된 것으로 판단된다.

### (4) 무후렴 경상도 모노래

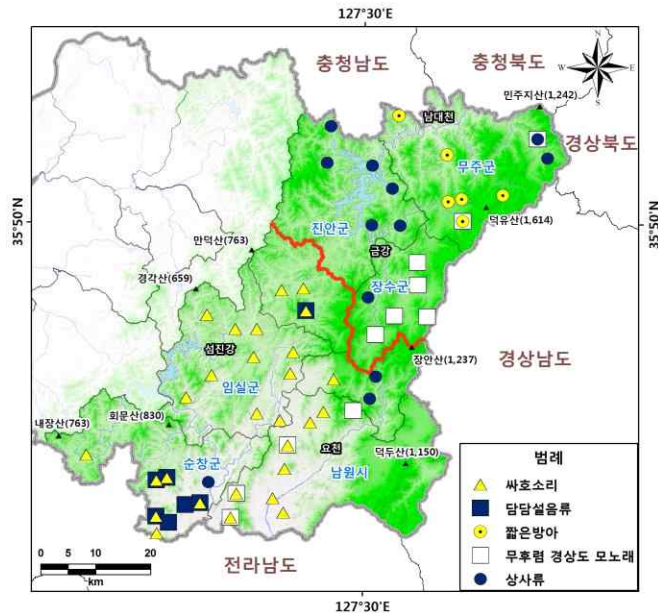
전북 내에서 ‘무후렴 경상도 모노래’는 경상도와 접하는 지역과 그 영향이 미치는 곳을 따라 분포하는 양상을 보인다. 이는 소백산맥의 서사면을 따라 위치한 무주군과 장수군, 남원시 일대 지역이며, 무주군의 남동 방면에서 장수군의 중앙을 지나 남원시의 남서부 방면까지 북동-남서 방향의 대상을 보인다. 특히 장수군에서의 소리의 분포 특징이 뚜렷하게 나타나는데, 장수군은 소백산맥의 서사면에 걸쳐 있어 대부분이 산지로 이루어져 있지만 무후렴 경상도 모노래의 분포는 그 중 금강과 그의 상류인 천천변에 형성된 좁은 평야를 따라 위치하고 있다.

### (5) 상사류

전북 내에서의 상사류는 충청도 지역과 이웃하는 북쪽 방면과 경상도 지역과 이웃하는 동쪽 방면에 주로 불리고 있으며, 그 중에서도 진안군과 장수군 방면이 전북 지역에서의 문화 중심지로 보인다. 특히 이들은 금강 수계망에 분포하는 공통점을 가지며, 주로 진안군에 위치한 용담댐 주변과 금강의 지류 하곡들을 중심으로 소리가 밀집되어 있다. 해당 지역 일대는 북쪽 방면으로 충남 금산군·대전광역시 일대와 인접해 있는데, 진안군의 상사류 전파는 특히 금산군 지역으로부터 영향을 받은 것으로 보인다.

### 3) 전북 논매기소리 유형에 따른 지역구분

동부산간권 지역에서 뚜렷한 지역성을 띠는 논매기소리 5개의 유형(싸호소리, 담담설음류, 짧은방아, 무후렴 경상도 모노래, 상사류)만을 선정하였으며, 지형적 요소를 바탕으로 2개의 권역으로 더 세분화할 수 있었다(그림 1).



<그림 1> 전북 동부산간지대의 권역 구분

I 권역은 동부산간권에서 북동쪽에 위치하며, 주로 ‘짧은방아’, ‘상사류’, ‘무후렴 경상도 모노래’가 불리는 지역이다. 이처럼 I 권역에서의 논매기소리 분포는 금강과 그 지류들이 흐르는 좁은 곡저평야가 형성된 곳을 따라 나타난다. II 권역은 동부산간권에서 남서쪽에 위치하며, 주로 ‘싸호소리’와 ‘담담설음류’가 불리는 지역이다. 따라서 II 권역은 임실군·순창군·남원시를 문화적 중심지로 하고 있으며, 특히 그 일대에 오수·순창·남원·입면·보절분지 등 작고 큰 규모의 분지가 위치하여 그 저지의 지류 하곡을 따라 주로 소리가 분포하는 양상을 보인다. 두 권역은 금강수계 지역과 섬진강수계 지역을 나누는 마이산·성수산·팔공산·장안산의 분수계를 경계로 구분되어지며, 이로써 I 권역은 금강 문화권을, II 권역은 섬진강 문화권을 형성하게 된다. 이중 장수군의 산서면과 변암면은 II 권역에 속해있지만, 지형적인 특성에 의해 점이적인 성격을 띠는 모습을 보인다.

이상으로 본 연구에서는 최종적으로 전라북도 지역을 서부평야권과 동부산간권으로 구분하고, 동부산간권 내에서도 I 권역과 II 권역으로 세부적인 구분을 할 수 있었다. 이러한 연

구결과를 통해 지역의 문화적 정체성을 확립하는 데 있어 논매기소리가 유용하게 활용이 될 수 있다는 것을 기대해 볼 수 있었다. 하지만 서부평야권을 중심으로 하는 논매기소리 유형을 다루지 않았다는 점에서 더욱 세부적인 권역 구분을 하는 데 있어 미흡한 점이 있었다. 향후 연구에서 이러한 점을 보완하게 된다면 전라북도 각 지역의 지역성 규명과 그를 바탕으로 한 지역구분을 더욱 명확히 할 수 있을 것으로 보인다.

## (참고문헌)

- 강등학, 2007, “강원도 <논매는소리>의 기초적 분석과 지역적 판도”, 한국민속학, 53, 7-36.
- 강성열, 2005, “섬진강 유역분지의 지형특성”, 전남대학교 박사학위논문.
- 고정희, 2003, 전북지역 지표수계 및 지하수계 특성에 관한 연구, 전북대학교 석사학위논문.
- 국토지리정보원, 1980, “한국지지 지방편 2: 전북”, 지지편찬위원회.
- 권혁재, 2000, “한국의 산맥”, 대한지리학회지, 35(3), 389-400.
- 김현선, 1996, “논농사 민요의 지역적 분포와 상관관계”, 민속학연구, 3, 25-59.
- 섬진강수계관리위원회, 2014, 영산강·섬진강수계 유량측정망 운영사업 : 최종보고서.
- 신은주, 2010, “전남지역 장원질소리의 유형별 분포와 음악 고찰”, 한국민요학, 29, 187-276.
- 유명희, 2009, “평창 지역 민요 자료 분석과 현황”, 강원민속학, 23, 63-89.
- 유재진·장동호, 2014, “충청남도 남동부에서 나타나는 논매기소리의 분포와 전파에 관한 연구 - 지형요소를 중심으로-”, 한국지형학회지, 21(2), 11-23.
- 이간용, 2013, “공주 지역 전설의 지리적 특성 분석”, 문화역사지리, 25(2), 56-73.
- 이소라, 1994, 흥성의 노동요, 흥성문화원.
- 이소라·장동호·변정민, 2015, 충남지방 논매기소리 총서, 한국학중앙연구원.
- 이윤정, 2003, “경기도 논농사소리의 음악적 특징과 지역별 분포 : 모심는소리·논매는소리를 중심으로”, 한국민요학, 12, 185-208.
- 이의한, 2005, 만경강과 동진강 유역의 습지 분석, 한국지형학회지, 12(1), 1-12.
- 장문현, 2013, “수계권 역사문화자원의 시·공간적 분포특성 비교 연구 -영산강과 섬진강을 중심으로-”, 국토지리학회지, 47(2), 229-240.
- 전영권, 2010, “대구 신천과 금호강 일대의 문화지형 발굴과 스토리텔링 구성”, 한국지형학회지, 17(3), 17-30.
- 정 진, 2014, “<아라리>와 <정자소리>의 지리적 변모 양상”, 한국민요학, 40, 169-196.
- 조 현, 2009, 사력퇴를 통해서 본 한국 산지 하천의 지형 특색: 남한강, 금강, 낙동강, 섬진강 유역을 중심으로, 한국고원대학교 박사학위논문.
- 최난경, 2009, “논매는 소리의 기능별 분류와 분포에 대한 고찰 - 경상도 논매는 소리와 전라도 논매는 소리를 중심으로-”, 민족문화연구, 51, 298-336.
- 국가수자원관리종합정보시스템, <http://www.wamis.go.kr/>
- 한국민족문화대백과, <http://encykorea.aks.ac.kr/>
- 한국하천정보시스템, <http://garam.kwater.or.kr/page.do>

# 충청북도 상사류 및 짧은방아소리의 공간적 분포와 전파에 관한 연구 : 지형요소를 중심으로

박현수\* · 장동호\*\*

(\*공주대학교 지리학과, \*\*공주대학교 지리학과)

## I. 서론

민요는 민중의 생활 속에 살아있는 노래이자 문학으로 민중에 의해 생성·발전되어 온 우리 고유의 문화이다. 특히 논매기소리와 같은 민요는 지리·사회·문화적 환경 속에서 지역 특유의 것으로 전해져 왔으며, 우리 민족의 심성과 정서를 소박하게 담고 있는 민중의 노래로, 가장 친근하게 부를 수 있는 노래이다(최난경, 2009).

일반적으로 민속학계에서 문화의 공간적인 분포를 연구할 때는 단순한 공간적 분포 패턴을 가지고 논의한 경우가 대다수인 반면, 지리학계의 경우에는 문화 요소의 공간 분포 특색에 대해 지리적인 고찰을 기반으로 한 연구가 다수 있었으나, 한국 고유문화로서 논매기소리에 관한 지리적인 연구가 진행된 바는 거의 없었다. 따라서 본 연구에서는 특히 충청북도의 소백산맥 지역에서, 같은 종류의 논매기소리라도 기원지로부터의 거리에 비례하여 그 속성이 다소 변형된 논매기소리가 나타나는 것에 착안하여 논매기소리의 분포 및 전파 양상과 속성의 변화가 어떠한 지리적인 배경 하에서 이루어졌는지를 분석하고자 하였다.

구체적으로, 충북지방의 논매기소리는 잘한다 류부터 짧은 어허이야까지 총 25개의 소리로 구분된다. 이 중 그 수와 분포의 범위가 특징적인 것으로 저러구한다 곡, 잘하네 곡, 소호니 형, 대허리·단허리 류, 짧은 방아류, 상사류(느린 상사, 잦은 상사), 행상 류 논매기소리 등을 꼽았다. 본 연구에서는 충청북도 중북부 지역에 집중적으로 분포하는 짧은 방아와 상사류의 분포에 지형요소가 어떻게 영향을 미쳤는지 알아보려고 하였다.

## II. 짧은 방아와 상사류의 공간적 분포와 전파

### 1. 짧은 방아의 분포

짧은 방아의 문화중심은 충북의 괴산군, 충주시 방면과 남부 경기도로 보인다. 음성군에서는 동남부에서 분포를 확인할 수 있으며 진천군에서는 군의 서북방인 백곡면에서 분포를 확인할 수 있다. 단양군이나 제천시에서는 시군에서 나타나는 전체 논매기소리 중 짧은 방아가 절반 이상의 비율을 차지하고 있다. 영동군과 옥천군에서는 흔적을 찾아볼 수 없었다.

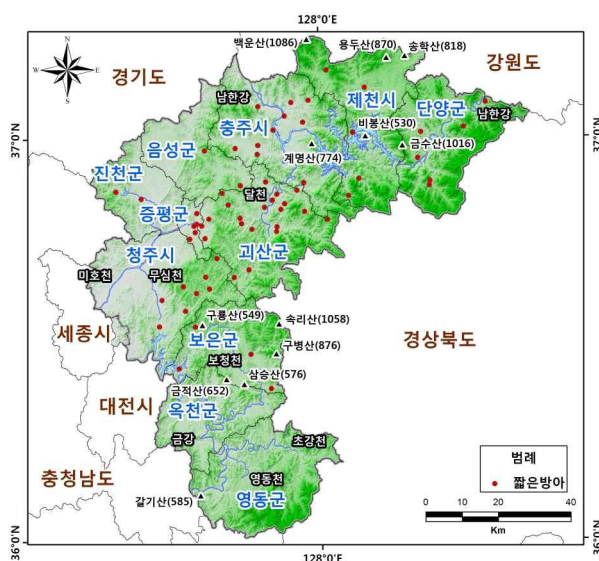
짧은 방아는 옥천군과 영동군을 제외한 충청북도 전역에 고루 분포하고 있는 것이 특징적이며 그 중에서도 특히 괴산군과 충주시의 남한강유역에 집중적으로 분포하고 있는 것을 확인할 수 있다. 괴산군과 충주시에는 충북지방 전체 짧은 방아 채록의 절반가량이 분포할 만큼 집중적인 분포양상을 보이며 이러한 양상은 괴산군·충주시 일대가 충북지역 짧은 방아 문화중심지 라는 것을 대변해준다.

좀 더 거시적 스케일에서 짧은 방아를 살펴보면 짧은 방아는 남한강유역뿐만 아니라 보은군·청주시·증평군·진천군 등지의 금강유역에서도 분포하고 있는 것을 확인할 수 있다. 남한



강유역과 금강유역은 서로 다른 수계이기 때문에 상호 간 문화의 전파 및 교류가 힘들다고 생각될 수 있지만 이 두 지역에 나타나는 다양한 방향의 선구조는 충북지역의 시군 간에 공간적 연속성을 가져다주기 때문에 서로 다른 수계가 나타난다고 해서 문화의 교류 및 확산이 완전히 차단되는 것은 아니다.

충북 시군의 유역분지 전체에서는 대체로 남-북 계열이 우세하게 나타난다. 하지만 여주~충주를 잇는 선을 기준으로 동부 태백산지 지역에서는 남-북 계열이 여전히 탁월하나, 서부 소백·차령산지 일대에서는 북동-남서, 북서서-남동동 방향 선구조가 상대적으로 증가한다(조현, 2009). <그림 1> 을 살펴보면, 짧은 방아가 나타나는 충북 시군지역들에서는 대체적으로 북북동-남남서 또는 북동-남서 방향으로 논매기소리의 분포가 나타나는 것이 확인되며 이는 지역별 유역분지의 선구조의 방향과 일치한다. 또한, 괴산군과 증평군 사이의 보광산, 칠보산 일대의 산지들이 금강유역과 남한강유역을 나누는 분수계 역할을 하고 있으나, 이 산지들 사이로 나타나는 괴산군 청안면 문당리, 사리면 수암리 등지의 좁은 골짜기는 괴산군과 증평군을 이어주는 가교 역할을 한다고 볼 수 있다.

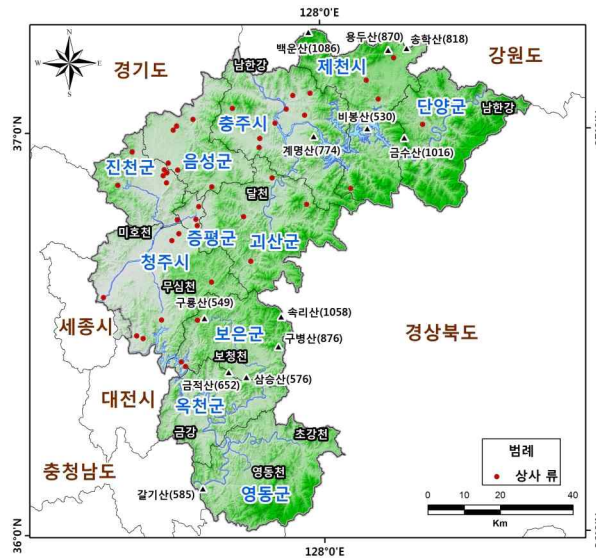


〈그림 1〉 충청지방 짧은 방아의 문화영역

충청북도에서 옥천군과 영동군의 경우에는 짧은 방아의 흔적이 나타나지 않는다. 짧은 방아가 분포하지 않는 정확한 이유는 알 수 없지만 옥천군과 영동군은 문화의 중심지인 괴산군과 충주시에 비해 타 시군에 비하여 상대적으로 먼 거리에 위치하고 있으므로 짧은 방아 논매기소리의 전파가 미치지 않았을 것이라고 짐작된다. 이러한 현상은 지리학의 기본 개념인 거리조락 관계의 성립으로 볼 수 있다. 괴산·충주로부터의 짧은 방아의 전파강도가 옥천·영동으로까지의 먼 거리에 반비례하여 약화된 것이다. 괴산군과 보은군은 보은군에서 발원한 달천의 유로를 따라 공간적으로 연결되어 있지만 두 개의 군을 이어주는 북동-남서 방향의 선구조가 유역분지에서 나타나는 선구조에 비하여 미약하게 나타나기 때문에 남쪽방향으로의 소리의 전파가 힘들었을 것이라고 짐작된다.

## 2. 상사류의 분포

충청북도 지역에서 상사류는 옥천군과 영동군을 제외한 모든 시군에서 나타나며 그 중에서도 미호천의 중상류에 해당하는 진천군, 음성군, 증평군, 청주시 북부에서 집중적인 분포가 나타난다. 미호천이 지나는 진천평야와 미호평야는 충청북도 최대의 농업지역이다.

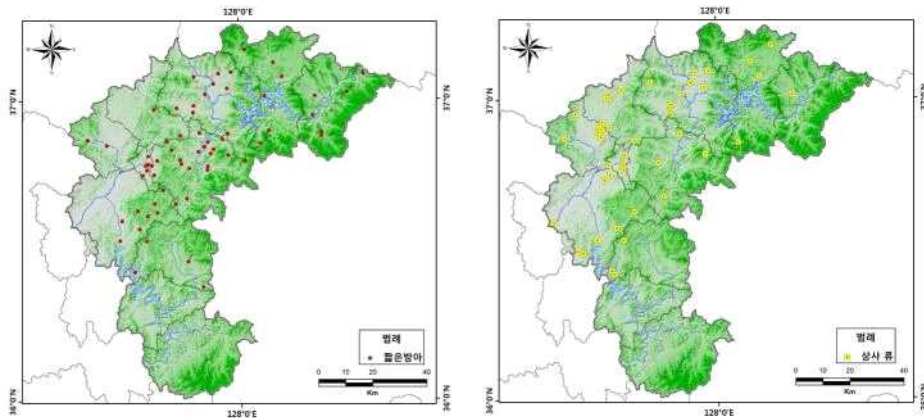


〈그림 2〉 충북지방 상사류의 문화영역

충청북도에서의 상사류는 미호천 유역에 중점적으로 분포하지만 충주시와 제천시, 단양군, 괴산군 일대의 남한강유역에서도 적지 않은 분포를 확인할 수 있다. 이러한 양상은 거시적 스케일로 봤을 때 짧은 방아의 분포와 유사하다. 논매기소리의 분포가 금강수계와 남한강수계 모두에서 나타나며 옥천군과 영동군이 위치하고 있는 충북 남부지역까지 영향력을 끼치지 못하였다는 점은 짧은 방아의 분포와 비슷하다고 볼 수 있다. 즉, 상사류 논매기소리 또한 문화중심지역에서 수계를 따라 1차적인 전파가 이루어지고, 그 후 2차적으로 유역분지와 그 주변지역의 선구조 방향의 공간적 연속성을 토대로 다른 유역으로의 논매기소리 전파가 이루어졌다고 판단된다. 청주분지와 충주분지는 북동-남서방향의 동일한 선구조가 나타나지만 이 선구조들이 연속되어 나타나지는 않는다. 하지만 분지의 주변부에서 나타나는 북서서-남동동의 선구조들이 두 분지를 이어주는 가교역할을 하고 있다고 볼 수 있다. 상사류와 짧은 방아 사이의 차이점이 있다면 짧은 방아는 문화의 중심지가 남한강의 상위차수 지류인 달천유역에, 상사류는 금강의 상위차수 지류인 미호천 유역에 존재한다는 점이다.

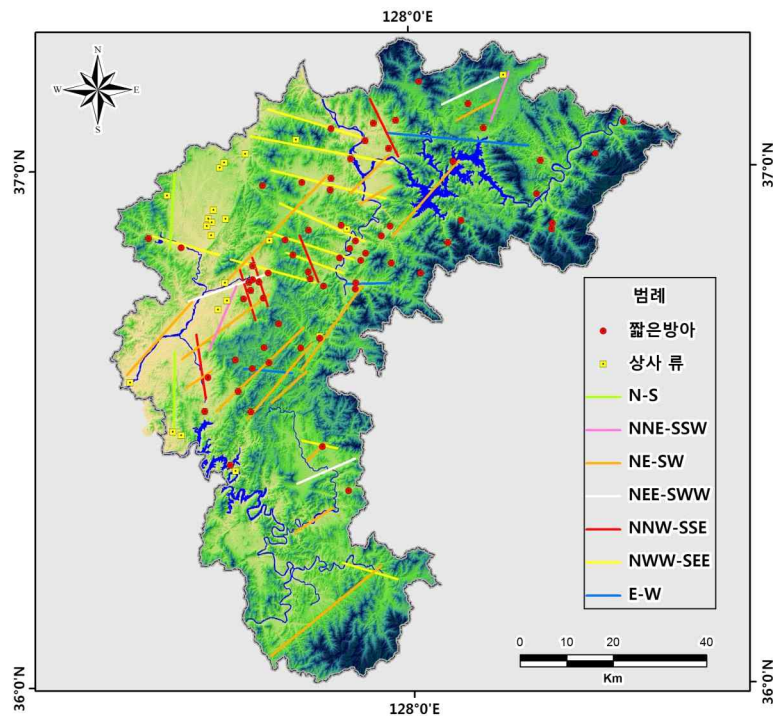
## 3. 짧은 방아와 상사류의 공간적 분포 및 전파에 영향을 미친 지형요소

두 가지 유형의 논매기소리는 각각의 문화중심지역이 미호평야 일대(상사류)와 괴산군·충주시 유역분지 일대(짧은 방아)로 문화중심이 서로 다르다. 하지만 〈그림 3〉을 보면 충청북도에서의 두 가지 유형의 논매기소리의 분포가 상당한 유사성을 보이는 것을 확인할 수 있다. 문화중심지가 서로 다른 논매기소리가 유사한 분포패턴을 보인다는 것은 해당 지역에 나타나는 하계망 뿐만 아니라 다른 요소가 개입되었을 것이라 판단된다.



〈그림 3〉 짧은 방아와 상사류 논매기소리 분포의 유사성  
(좌측: 짧은 방아, 우측: 상사류)

충북지역에 나타나는 선구조가 이러한 분포패턴에 영향을 끼친 것으로 판단된다. 〈그림 4〉를 보면 선구조의 방향을 따라 분포하는 짧은 방아와 상사류의 분포를 확인할 수 있다. 괴산군과 증평군 접경지역의 국지적 스케일에서 바라봤을 때, 짧은 방아의 문화 중심지인 괴산군 달천 유역·충주시 침식분지 지역은 북동-남서 선구조를 통하여 상사류의 문화 중심지인 미호평야 일대와 연결된다. 또한, 괴산군과 증평군 접경지역에는 보광산, 칠보산 일대의 북에서 남으로 뻗은 산줄기가 나타나는데, 이 산줄기는 미호천유역과 남한강유역을 나누는 분수계 역할을 한다. 하지만 산지 사이로 나타나는 북서서-남동동 방향의 선구조를 가진 좁은 골짜기들은 괴산군과 증평군을 이어주는 가교역할을 한다고 볼 수 있다.



〈그림 4〉 충청북도의 선구조와 논매기소리의 분포

이러한 산지 사이의 다양한 방향의 선구조 분포로 미루어보아 괴산군과 증평군 사이의 산지들은 논매기소리의 전파를 차단하는 장애물로서의 흡수적 장벽이라기보다는 투과적 장벽이라고 보는 것이 타당하다.

거시적 스케일에서 바라보면, 충북 중북부에 나타나는 짧은 방아와 상사류는 북동-남서 방향으로 분포하고 있는 것을 확인할 수 있으며 이는 금강유역과 남한강유역에서 북동-남서 방향의 선구조가 우세하다는 사실과 일맥상통한다. 충북지역에서의 북동-남서 방향의 선구조는 거시적인 산지의 배열과 분지의 윤곽을 결정짓는다. 소백산지를 비롯하여 그사이사이에 분포하는 청주분지, 영동분지에서도 그 구조가 뚜렷하게 나타난다. 이는 하천의 유로에서도 반영되어 금강의 중·하류 구간은 물론, 주요 지류인 미호천의 주방향도 이를 반영하고 있다(조현, 2009).

이러한 북동-남서 방향의 선구조는 충북의 허리지역인 괴산군과 보은군의 접경지역에서도 다수 나타난다. 하지만 이 지역에서의 북동-남서 방향의 선구조는 동일한 방향이 겹겹이 나타나는 특징을 보이며 다른 방향의 선구조와 교차성이 다소 떨어져 괴산군과 보은군의 공간적 연속을 차단하는 형국을 보인다. 이러한 이유에 기인하여 짧은 방아와 상사류의 충북 남부로의 전파가 다소 미약했다고 보여 진다. 이 지역은 북동-남서 방향의 소백산맥의 줄기가 직접적으로 지나가기 때문에 이 지역에 나타나는 대야산, 조항산, 청화산, 속리산, 구병산 등의 해발 900~1,000m에 육박하는 높은 산지들은 과거 도로의 발달이 미약했던 시기에는 문화 전파의 장애물이 되었던 것으로 판단된다.

## (참고문헌)

- 조현, 2009, 사력퇴를 통해서 본 한국 산지 하천의 지형 특색, 한국교원대학교 지리교육전공 박사학위논문
- 유재진, 장동호, 2014, 충청남도 남동부에서 나타나는 논매기소리의 분포와 전파에 관한 연구: 지형요소를 중심으로, 한국지형학회지 제21권 제2호
- 오경섭, 양재혁, 2007, 구조지형학 관점에서 본 한반도 중부의 지형선구조 체계, 한국지형학회 제14권 제2호
- 장문현, 2013, 수계권 역사문화자원의 시·공간적 분포특성 비교 연구 - 영산강과 섬진강을 중심으로, 국토지리학회지 제47권 제2호
- 최난경, 2009, 논매는 소리의 기: 능별 분류와 분포에 대한 고찰: 경상도 논매는 소리와 전라도 논매는 소리를 중심으로, 고려대학교 민족문화연구원
- 민석규, 2010, 차령 산지의 선구조 곡지 유형과 공간적 배열 양상, 한국교원대학교 대학원 박사학위논문
- 전영권, 2010, 대구 신천과 금호강 일대의 문화지형 발굴과 스토리텔링 구성, 한국지형학회지 제17권 제3호
- 국가수자원관리종합정보 시스템, <http://www.wamis.go.kr/>

# 문학지리의 지리정보 서비스: 괴테의 이탈리아 여행을 사례로

## 신정엽

(서울대학교 지리교육과)

최근 인터넷의 발달과 GIS의 발전에 힘입어 인터넷을 기반으로 한 지리 정보 서비스가 대중화, 보편화되고 있는 추세이다. 이러한 인터넷 지리정보 서비스는 다양한 분야의 콘텐츠를 대상으로 수행되고 있학의 주요 개념들은 국내 도시지리학 연구에 적용되어 도시 지리학 연구의 발전을 이루어왔다. 이러한 발전은 Web 2.0 기반의 인터넷 지리정보 서비스, 대규모 데이터의 수집 및 지원 서비스, 다양한 사용자들의 자발적 참여를 통한 자발적 지리정보 (volunterred geographic inforamtion)의 경향으로 나타나고 있다. 이러한 인터넷 지리정보 서비스는 다양한 분야와 매체를 통해 수행되고 있으며, 본 연구에서는 이중 문학 작품을 기반으로 한 인터넷 지리 정보 서비스에 주목하고자 한다. 문학 작품은 다양한 자연, 인문 현상을 담고 있으며, 더불어 지역 정보, 장소감, 다양한 공간적 사고와 경험적 일상을 구성하여 독자에게 제공하고 있다. 또한 문학이 가지는 상상력, 창의성, 표현력, 사실적 재현은 지역, 공간, 장소에 대한 지식과 사고를 심화시켜준다(이은숙·장은미, 2001; 김진영·신정엽, 2010).

문학작품의 인터넷 지리정보 서비스 발전을 위해서는 3가지가 고려될 필요가 있다. 첫 번째는 서비스될 지도의 용이한 확보이며, 두 번째는 문학작품의 지리정보 서비스의 범위 확대를 통한 활용성 제고, 인터넷 지리정보 서비스의 다양한 지도 기능 제공으로 정리될 수 있다. 그러나 문학 작품의 인터넷 지도 서비스에 대한 중요성에도 불구하고, 경험적 실증연구가 부족한 실정이다. 본 연구에서는 구글 맵업 기능을 이용한 문학 작품의 인터넷 지리정보 서비스를 수행하고자 한다. 특히 문학 작품에 나타나는 지리적 지식, 사고를 구조화하여 이를 실증적인 서비스로 연결시키고자 한다. 이를 위해 괴테의 이탈리아 여행을 대상으로 하였다. 1786년 9월 3일 독일 칼스바트에서 출발하여 1788년 6월 18일 독일 바이마르로 되돌아오기 까지 약 20개월에 걸친 괴테의 이탈리아 여행은 주요 도시인 베네치아, 피렌체, 로마, 나폴리 등을 방문, 체류하는 과정의 경험, 느낌을 토대로 작성하였으며, 이중 많은 지리적 지식과 사고가 포함되어 있다. 이탈리아 여행 동안 괴테는 메모, 일기, 편지, 스케치 등의 방식으로 여행 과정, 내용을 기록하였다. 괴테는 기후, 지형 등을 포함한 지리학, 식물학, 지질학, 광물학 등에 대한 해박한 지식을 지니고 있었으며, 이러한 지리적 지식과 사고가 이탈리아 여행 여기저기 잘 나타나 있다.

이탈리아 여행에서 나타나는 이러한 괴테의 지리적 지식, 사고는 크게 6가지 유형으로 분류하여 살펴볼 수 있는데, 즉, 위치/영역, 기후, 지형, 식생/토양, 자원/산업, 문화/생활의 여러 측면에서 살펴볼 수 있다. 첫째, 괴테는 여행 도중의 위치, 영역에 대한 전문지식을 명시적으로 표출하고 있다. 둘째, 괴테는 기후에 대한 전문 지식을 가지고 있었으며, 방문 지역의 기후 특성을 지리적 측면에서 잘 기술하고 있다. 예를 들어 알프스를 넘어 북부 이탈리아, 로마를 거쳐 남부 이탈리아로 가는 여러 지역의 기후 특성을 바람, 조류 등과 연관시켜 잘 기술하고 있다. 셋째, 괴테는 지형에 대해서도 전문적 식견을 보여주고 있다. 이는 방문 지역의 산지, 분지, 하천, 평야, 섬 등의 지형 형태, 지형 형성 프로세스, 세부적인 지형 요소 등에 대한 세심한 특성을 잘 나타내고 있다. 넷째, 괴테는 여행 중간 중간 식생, 토양

에 대해서도 전문적으로 기술하는 한편, 이러한 식생, 토양의 지역적 특성을 그 지역의 경관, 산업, 지형과 연계시키기도 하였다. 다섯째 괴테는 자연에 대한 관심 외에도 자원, 산업 등에 대한 기술을 하고 있으며, 지역의 농업 양식, 자원의 지리적 분포에 대해서도 잘 기술하고 있다. 괴테는 방문하는 도시, 지역에 대한 문화, 생활에 대해 기술하고 있는데, 각 지역의 주민의 특성, 기질을 비교하기도 하고, 총체적인 마을의 특성도 쉽게 이해할 수 있도록 제시되었다.

이렇게 괴테의 지리적 지식, 사고가 잘 드러난 이탈리아 여행을 구글 맵업을 이용하여 서비스를 수행하고자 하였다. 우선 이탈리아 여행 번역서에서 서비스 할 지리적 지식, 사고 내용을 시간별로 구조화하였다(박영구 역, 1998; 2006a; 2006b). 날짜별로 구성된 내용의 확인과 더불어, 여행별 방문 및 체류 지역 (도시)별로 정보를 분류하였다. 이탈리아 여행의 지리적 지식 또는 사고와 직접 관련된다고 판단되는 내용은 위치/영역, 지형/식생, 기후, 식생/토양, 자원/산업, 문화/생활의 6가지로 분류하여 추출하였다. 더불어 방문지에 대한 공간 지도화 과정을 위해 방문 지역의 위치를 구글 맵스에서 검색하여 지오코딩 작업을 수행하였다. 또한 구글 맵스, 구글 어스에서 제공하는 기본 지도 외에 추가로 필요한 주제도를 ArcGIS 10.1에서 작업을 하여 주제도를 작성하였다. 추가로 작성된 shapefile 형태의 보조 공간 데이터는 행정구역, 하천, 도시에 해당된다. 그리고 1786년 9월 3일부터 1787년 5월 13일까지 방문 및 체류한 주요 지역별로 위치를 지도에서 표시하고, 이들 지역을 선으로 연결시켰다. 그리고 각 지역의 여행 기술 중 지리적 내용을 유형별로 추출하여 하이퍼링크 기능으로 제공하였다.

이러한 이탈리아 여행의 인터넷 지도 서비스에서는 특징적으로 몇가지 지도 기능을 구현하고자 하였다. 첫째, 2차원 시각화 외에 3차원 시각화를 시도하였는데, 즉 여행 경로와 함께 국가 폴리곤을 다른 색상으로 시각화하여 2차원 지도로 제시하였고, 또 다른 지도로 구글 어스를 이용한 3차원 위성사진을 시각화하였다. 두 번째는 다차원의 공간 사상의 지도 표현을 제시하였는데, 0차원 공간 사상인 주요 도시, 1차원 공간 사상인 하천, 2차원 공간 사상인 행정구역 shapefile을 KML로 변환한 후, 이를 구글 맵스에서 지도화 하였다. 사용자는 필요에 따라 레이어에 대한 다양한 지도 시각화 조작이 가능하다. 세 번째는 방문 지역별로 텍스트, 동영상, 사진 등 다양한 매체의 정보를 하이퍼링크한 것을 보여준다. 각 지역별로 하이퍼링크된 정보는 표 2에서 제시된 것처럼 지역별로 차이를 보이고 있다. 또한 이탈리아 여행의 지리적 지식, 사고에 대한 부분을 추출, 구조화하여 텍스트 유형으로 하이퍼링크하였다. 마지막은 다중 스케일을 이용한 이탈리아 여행의 지도 시각화 기능이다. 여행 과정에서 방문한 도시내 다양한 지역, 장소에 대한 내용은 또한 지도의 확대/축소 기능을 이용하여 지도로 확인할 수 있다. 구글 맵스에서 괴테의 여행 경로 중 로마를 중심으로 한 방문지를 확인할 수 있으며, 이를 확대하면 보다 상세한 방문지를 더 상세히 볼 수 있으며, 그리고 이를 더 확대하면 테베레 강을 중심으로 한 방문 장소를 확인할 수 있다. 이를 통해 이탈리아 국가 전체, 세부 지역, 그리고 도시 내부의 상세한 장소 들을 공간적으로 연계하여 여행에 대한 내용을 이해할 수 있다.

## (참고문헌)

- 강영옥·김현덕, 2014, “구글API를 활용한 공공데이터의 지리적 시각화 연구,” 한국지도학회지, 14(1), 1-15.
- 강지훈·문상호, 2014, “구글어스 기반의 전자문화지도 설계 및 구현,” 한국정보통신학회논문지, 18(2), 357-363.
- 김금미·이영구, 2012, “구글지도를 활용한 문학지도 제작,” 한국콘텐츠학회 종합학술대회 논문집, 205-206.
- 김선형, 2007, “괴테의 미학적 체험 연구: 이탈리아 기행을 중심으로,” 괴테연구, 20, 5-28.
- 김재완, 1993, “괴테의 자연세계 접근과 지리학에의 기여,” 지리교육논집, 30, 80-91.
- 김진영·신정엽, 2010, “문학 지리학 연구의 정체성과 공간 논의에 대한 재고찰,” 지리교육논집, 54, 1-15.
- 남운, 2013, “4부 독일문화: 괴테의 이탈리아 여행에 나타난 기상 관찰과 서술의 기능과 의미 분석,” 독어교육, 58, 277-300.
- 박영구 역, 1998, 「괴테의 이탈리아 기행」, 서울: 푸른숲.
- 박영구 역, 2006a, 「괴테의 그림과 글로 떠나는 이탈리아여행 1」, 서울: 생각의 나무.
- 박영구 역, 2006b, 「괴테의 그림과 글로 떠나는 이탈리아여행 2」, 서울: 생각의 나무.
- 배정석, 1984, “괴테의 이탈리아 기행과 독일 고전주의,” 괴테연구, 1, 24-40.
- 배정희, 2000, “괴테의 이탈리아 여행기: 고대사랑과 근대 의식,” 괴테연구, 12, 21-39.
- 이은숙·장은미, 2001, “한국 문학공간의 특성과 Web GIS 구축 자료에 관한 기초연구,” 문화역사지리, 13(1), 17-33.
- Goodchild, M., 2007, Citizens as sensors: the world of volunteered geography, GeoJournal, 69(4), 211-221.
- Graham, M. and Shelton, T., 2013, Geography and the future of big data, big data and the future of geography, Dialogues in Human Geography, 3(3), 255-261.
- O'Reilly, T., 2005, What is Web 2.0: design patterns and business models for the next generation of software, <http://oreilly.com/lpt/a/6228>.



# 자연 경계와 행정 경계의 불일치 지역에 대한 연구

이광률

(경북대학교 지리교육과)

## 1. 경계와 경계 불일치

지리학에서 경계(boundary, border)의 의미는 지역을 구분하는 공간적 테두리라고 할 수 있다. 경계는 일반적으로 물리 경계와 정치 경계로 구분된다. 물리 경계(physical boundary)는 두 지역 사이에 존재하는 자연적인 장애물로서, 하천, 산맥, 해양, 사막 등 대부분 자연 경계(natural boundary)에 해당하는 것이다. 이에 비해, 정치 경계(political boundary, border)는 국가, 지방, 도시 등을 구분하기 위해 제도적으로 만들어진 선으로서, 인위 경계(artificial boundary)라고 할 수 있다.

자연 경계는 일정한 지리적 특성을 가진 지역을 구분하기 때문에 지리 경계로 불리기도 한다. 이러한 자연 경계는 산림이나 하천과 같이 어느 정도 뚜렷한 구분선을 가지기도 하지만, 점이 지대(transition zone)의 형태로 공간적 구분이 모호하게 나타나는 경우도 많다(Blij et al., 2012). 해양, 하천, 호수, 산맥 등과 같은 대규모의 자연 경계는 대부분 교통·통신 등 인간의 공간적 상호작용에 장애물이 되기 때문에, 인간의 역사적 활동에 의해 형성된 정치 경계는 실제로 하천이나 산맥과 같은 자연 경계를 따라서 형성된 경우가 많다. 정치 경계의 대표적인 사례는 행정기관의 권한이 미치는 범위를 지정한 행정구역 경계이다. 행정 경계는 법적, 역사·문화적, 사회·경제적, 자연지리적인 특성을 내포하고 있으며, 이러한 특성은 국가 및 사회와의 상호작용을 통해 행정 기관의 업무 수행과 주민 생활에 영향을 준다(윤지예 등, 2012).

우리나라의 행정구역은 고대 부족국가시대 이래 현재까지 오랜 시간 동안의 역사를 거치면서 체계화되고 고착화되어 현재에 이르고 있다(조성욱, 2012). 특히, 지역 주민간의 왕래를 어렵게 만드는 지형인 태백산맥이나 소백산맥과 같은 대규모 산지와 한강, 낙동강 등의 대하천은 지역 간의 활발한 문화 교류를 단절시켜 오랫동안 지역의 경계로서 역할을 해왔다. 따라서 오랜 역사를 거치면서 관습화되어 확정된 역사성이 강한 우리나라의 행정 경계는 실제로 거의 대부분 전통적인 교통 수단의 장애가 되는 산지, 하천 등의 자연 경계를 따라 설정되어 있다.

그러나 우리나라의 상당수 지역은 행정 경계와 자연 경계가 불일치하여, 지역 주민의 생활 불편, 접경 지역 간의 갈등, 행정 및 지적 관리의 문제를 유발하기도 한다. 우리나라에서 행정 경계와 자연 경계의 불일치를 주제로 한 지리학적 연구는 아직까지 이루어지지 않았다. 본 연구는 우리나라에서 오랜 시간을 통해 주민들에게 인식되어 온 대표적인 자연 경계인 백두대간 분수계와 행정구역 체계의 가장 상위 단위인 도 경계 간의 불일치 지역의 지리적 특성에 대해 연구하고자 한다.



## 2. 백두대간과 도 경계의 불일치 지역

교통 수단이 발달하지 않은 과거에 매우 높은 산줄기와 큰 하천은 지역 간의 교류와 통행을 막는 큰 장애물이었다. 따라서 과거부터 이어져 온 우리나라의 정치 경계는 높은 산 능선이나 대하천을 따라 만들어졌다. 그리고 한반도의 가장 큰 산줄기인 백두대간은 각 지역 간의 왕래와 교통을 제한함으로써 백두대간을 경계로 지역 간의 이질적인 문화를 형성시키는 인위 경계로서의 역할을 담당하였다. 중부 지방을 지나는 백두대간은 강원도의 영동과 영서 지방을 구분하는 경계가 되었으며, 두 지역은 기후, 문화, 생태 등에 있어 상당한 차이를 보이고 있다. 또한 남부지방에서 백두대간은 오랜 기간 동안 경상도와 충청도 및 전라도 사이의 행정 경계가 되어 오면서, 양 지역에 특색 있는 문화를 형성하는데 중요한 역할을 하였다.



그림 1. 남부 지방의 백두대간과 도 경계  
(A~H는 백두대간과 도 경계의 불일치 지역)

백두산에서 이어진 백두대간의 위치는 우리나라에서 강원도의 태백산맥 일대를 지나, 충청북도와 경상북도, 전라북도와 경상남도의 도 경계와 대체로 유사한 형태를 띠면서 지리산까지 이어진다(그림 1). 그러나 백두대간과 도 경계는 완전히 일치하는 것이 아니다. 그림 1과 같이 A에서 H까지 총 8개 지역에서 백두대간과 도 경계가 불일치하는 것으로 나타나고 있다. 가장 북쪽에 위치한 A 지역은 경상북도 봉화군 춘양면 우구치리이며, B 지역은 경상북도 영주시 부석면 남대리와 단산면 마락리에 해당한다(표 1). C 지역은 경상북도 문경시 동로면 명전리이고, D 지역은 경상북도 문경시 가은읍 완장리의 서부 지역이다. E 지역은 경상북도 상주시 화북면 입석리, 중벌리, 운흥리 일대이고, F 지역은 경상북도 상주시 화남면, 화서면, 화동면, 모서면의 대부분과 모동면 전체, 공성면 일부를 포함하는 지역으로 면적 약 285.86km<sup>2</sup>로서 8개 지역 중 가장 넓다. G 지역은 전라북도 남원시 아영면, 인월면, 운봉읍, 산내면 전체로서 면적 약 254.09km<sup>2</sup>이며, H 지역은 전라남도 구례군 산동면 좌사리에 해당한다.

**<표 2> 백두대간과 도 경계의 불일치 지역**

| 번호 | 행정구역                                            | 면적(km <sup>2</sup> ) | 위치 |
|----|-------------------------------------------------|----------------------|----|
| A  | 경상북도 봉화군 춘양면 우구치리                               | 34.7                 | 영서 |
| B  | 경상북도 영주시 부석면 남대리, 단산면 마락리                       | 39.8                 | 영서 |
| C  | 경상북도 문경시 동로면 명전리                                | 42.1                 | 영서 |
| D  | 경상북도 문경시 가은읍 완장리 서부                             | 13.3                 | 영서 |
| E  | 경상북도 상주시 화북면 입석리, 중벌리, 운흥리                      | 53.7                 | 영서 |
| F  | 경상북도 상주시 화남면, 화서면, 화동면, 모서면 대부분, 모동면 전체, 공성면 일부 | 285.9                | 영서 |
| G  | 전라북도 남원시 아영면, 인월면, 운봉읍, 산내면 전체                  | 254.1                | 영동 |
| H  | 전라남도 구례군 산동면 좌사리                                | 18.9                 | 영동 |

이들 8개 불일치 지역의 특징은, 경상북도와 접하는 A~F 지역의 경우 백두대간 너머의 서쪽 또는 북쪽 지역이 경상북도의 행정구역에 속해 있어 경상북도의 영역이 백두대간 너머로 확장되어 있지만, 경상남도와 접하는 G, H 지역은 백두대간 동쪽 지역이 오히려 전라북도와 전라남도의 행정구역에 속하여, 경상북도와는 반대의 양상을 띠는 것이다.

경계 불일치 지역에서는 대체로 행정구역 체계와 주민의 실제 생활권이 부합하지 않는 측면이 존재한다. 또한 상대적으로 면적이 작은 6개 불일치 지역에서는 백두대간의 높은 고개를 넘어야만 면소재지에 접근할 수 있다. 몇몇 불일치 지역에서는 이러한 문제로 인해 지역 주민과 지방자치단체 간에 또는 경계를 접하는 두 지방자치단체 사이에 갈등과 마찰이 발생하고 있다. 실제로 상주시 화북면과 화남면의 경계 불일치 지역에서는 행정구역을 변경하고자 하는 움직임이 있어왔다. 상주시 화북면 운흥리와 중벌리 주민들은 1996년에 보은군으로의 행정구역 개편을 요구했다가 상주시의 설득으로 무산된 이후, 2007년 행정구역개편 추진 위원회를 발족하여 보은군 산외면으로의 행정구역 변경을 재차 시도하기도 하였다. 또한 보은군에서는 1995년 9월에 상주시 화남면 임곡리에 대한 행정구역 편입을 주장하기도 하였다. 따라서 이러한 문제를 해결하기 위해서는 지역 주민들의 전통적인 공간 활동과 생활양식에 영향을 미치고 있는 자연 경계를 고려한 행정구역 경계의 설정과 개편이 필요하다.

# 한반도 DMZ 접경지역의 연구동향 분석에 관한 연구

정해웅\* · 김창환\*\*

(\*강원대학교 일반대학원 지리정보체계과정 박사수료, \*\*강원대학교 사범대학 지리교육과 교수)

## 1. 연구배경 및 목적

1945년 8월 15일 광복이후 미국과 구소련이 한반도를 분할 통치할 목적으로 설정한 38도선에 의해 6.25전쟁 이전까지 남한과 북한의 과거 경계선이 되었고, 1953년 7월 27일 ‘한국 군사정전에 관한 협정(이하 정전협정)’이 체결됨으로써 현재의 군사분계선이 형성되었다. 한나라의 경계는 순서상 경계결정(delimitation)과 경계 설정(demarcation)으로 구분되며, 경계결정은 정전협정에 의해 경계가 결정되는 것을 말하고, 경계설정은 결정된 경계에 대해 실무진이 경계선을 지도상에 실제로 정치하는 것을 말한다(임덕순, 1972). 이러한 순서에 의해 군사분계선이 형성되고, 정전협정 제1조 1항에 의거 비무장지대의 공간적 범위가 설정되었다. 이후 남북분단의 특수한 상황아래 군사적 접경지역으로서의 접경지역을 중심으로 많은 변화를 거듭해 왔다. 그러나 이 지역은 군사적 긴장감이 항시 상존해 있어 남북상황 및 안보에 직접적인 영향을 받아 각종 규제 및 불이익으로 인하여 낙후지역이자, 향후 통일의 기반이 되는 긴장과 화해, 평화의 상징으로 기대 받는 이율배반적인 지역이기도 하다.

최근 정부의 한반도 신뢰 프로세서 주요전략 중 하나인 ‘DMZ세계생태평화공원 조성’과 관련하며, 그리고 남북교류협력의 연결공간으로서, 남북교류의 중계지점으로서 지리적인 중요성으로 말미암아 DMZ 및 접경지역에 대해 산학연관에 이르기까지 광범위하게 관심과 연구가 확대되고 있다.

그동안 비무장지대 및 접경지역에 대한 연구 현황에 대한 연구는 김창환(2009), 김재한(2011) 등이 대표적이지만, 기존의 연구 결과물들이 시·공간별로 어떻게 이루어졌는지에 대한 구체적인 연구흐름 파악에 있어 한계점이 있어, 본 연구에서는 국내 DMZ 및 접경지역의 공간적 범위 내에서의 연구물 분석을 통해 총체적인 시각에서 연구현황을 파악하는데 있으며, 향후 연구되어야 할 분야 및 지역에 대한 기초자료를 제공하는 것에 부차적인 목적을 두고 있다. 본 연구의 목적달성을 위해 국내 발행 학술지, 학위 논문 등의 문헌을 시대별, 유형별, 지역별, 분야별로 학문분류표에 의거 세분화하여 분석하였다.

## 2. 한반도 DMZ 접경지역에 관한 연구동향

한반도 DMZ 접경지역의 연구동향을 위한 분석 대상은 2015년말 기준으로 학위논문 110개, 학술지논문 353개, 총 463개이다. 학위논문 중 박사학위 논문은 12개, 석사학위 논문은 98개로 석사학위 논문이 대부분(89%)을 차지하고 있다. 시기별로 분석한 결과 석사학위논문은 1972년부터 2015년까지 매년 연구가 지속되었으나, 박사학위 논문은 2000년부터 2015년까지 이루어졌으며, 2006년까지 4편, 2009~2010년 5편, 2014년과 2015년에는 각각 1편씩 연구가 이루어진 것으로 보아 한반도 DMZ접경지역 연구를 지속하고 전문화하는데 그 문제점을 지적할 수 있다.

학위 논문은 2000년~2003년(26편, 24%), 2007년~2011년(32편, 29%)에 많은 수의 논문이 나

왔으며, 이러한 배경으로 2000년과 2007년 접경지역지원법과 접경지역지원특별법 제정 시기와 일치하는 것으로 당시 연구동향을 분석할 수 있다. 학술지논문은 1995년 10편의 논문이 출현한 이후 지속적으로 증가하였으며, 2003년 이후 10편 이상 출현하였으며, 2015년도에는 38편으로 가장 많은 수의 연구결과물이 출현되었다. 전체적으로 살펴볼 때, 1960년대는 4편, 1970년대는 11편, 1980년대는 12편, 1990년대는 55편, 2000년~2005년까지 112편, 2006년~2010년까지 123편, 2011년~2015년은 146편으로 최근 15년 동안 381편(84%)으로 많은 수의 연구 논문이 증가하였다.

분야별 분석 결과는 한국연구재단의 학문분류표를 적용하여 대분류, 중분류, 소분류, 세분류를 기준으로 하였다. 대분류로 구분한 결과, 사회과학 373편(80.6%), 자연과학 46편(10.0%), 인문학 23편(5.0%), 예술체육학 14편(3.0%), 농수해양학 3편(0.6%), 공학 2편(0.4%), 복합학 2편(0.4%) 순으로 나타났다. 대분류 중 가장 많은 비중을 차지하는 사회과학 분야를 중분류로 분류한 결과 국제/지역개발 135편(36.2%), 관광학 64편(17.1%), 지역학 57편(15.3%), 지리학 45편(12.1%), 정책학 21편(5.6%), 법학 20편(5.4%), 교육학 10편(2.7%), 정치외교학 9편(2.4%), 행정학 7편(1.9%), 경제학 2편(0.5%), 기타 3편(0.8%, 군사학, 사회학, 신문방송학) 순으로 나타났다.

1960년대의 연구결과물은 농학, 식물학 부문에서 출현하였으며, 1970년대는 식물 및 생태학 등 자연과학분야의 연구결과물이 많았으며, 지리학 연구는 1972년부터 휴전선에 대한 정치지리학적 연구로부터 시작되었다. 1980년대는 교육학, 관광학 분야에서도 관련 결과물이 나왔으며, 1990년대 이후 다양한 분야에서의 연구가 본격적으로 시작되었다. 1995년부터 접경지역지원법의 제정 준비 및 이후 법률 제정 등 사회제도 확충 등으로 인한 산학민관 차원에서의 관심 증대로 인하여 접경지역 및 비무장지대에 대한 정책 연구 결과물이 지속적으로 나오게 되었으며, DMZ세계평화공원 등의 이슈는 2013년~2015년에 한반도 DMZ 접경지역을 대상으로 많은 결과물을 출현하는데 영향을 주었을 것으로 판단된다.

### 3. 결 론

한반도 DMZ접경지역 연구는 1965년 귀농선 북방의 영농문제 고찰에 대한 논문부터 시작되었고, 1995년 접경지역지원법 제정 논의, 2000년 접경지역지원법 제정, 2007년 접경지역지원특별법 제정, 안보관광활성화 및 DMZ세계생태평화공원 등의 사회적 이슈 등으로 한반도 DMZ 접경지역에 대한 관심이 증대되었고, 많은 연구결과물이 발표되었다. 2000년 이후 현재까지 급증한 연구 결과물에 대해 계량화 및 정리, 중점화하는 과정이 필요한 시점이라고 판단되며, 향후 연구결과물 분석을 통해 접경지역 연구의 확대를 위한 기초자료로써 활용될 수 있는 토대를 마련할 수 있을 것으로 판단된다.

### (참고문헌)

- 김재한, 2011, DMZ 연구의 오해와 논제, 통일문제연구, 23(2), 107-145.  
 김창환, 2009, 우리나라의 DMZ 및 접경지역에 관한 연구동향 분석, 한국지역지리학회 학술대회, 2, 3-8.  
 임덕순, 1972, 한국휴전선에 대한 정치지리학적 연구, 대한지리학회지, 7, 1-11.

---

---

# 융복합-II

---

---



# 북촌의 물길과 삶

나평순\*, 최원회\*\*

(\*공주대학교 사범대학 지리교육과 박사과정, \*\*공주대학교 지리교육과 교수)

## I. 들어가며

서울 한복판에 북악산, 인왕산, 남산, 낙산의 산줄기가 포근히 감싸 안아 산과 고개와 작은 내천이 어우러진 동네 중에 북촌이 있다. 원래 북촌은 청개천을 기준으로 하여 북쪽을 북촌이라고 하고 청개천 남쪽을 남촌이라고 불렀다. 그러나 시간이 지나면서 현재 북촌이라고 일컬어지는 곳은 행정명의로 가회동과 삼청동으로 한정되어 인식된다. 그래서 본 연구자는 오늘날의 북촌(가회동과 삼청동 이후의 북촌은 이 지역을 대변함)의 원 자연을 돌아다봄으로써 600년이 지나는 과정에서 어떻게 변화 되었으며 개발이라는 이름으로 파괴되고 훼손된 원 지형을 찾아서 앞으로 지속가능한 개발을 위한 최소한으로 지켜야 될 자연의 원형으로 찾는 것을 목적으로 한다.

## II. 북촌의 물길과 삶

서울은 [북악-인왕산-남산-낙산] 으로 둘러싸인 경계의 내외부의 땅의 형상을 보면 남·북의 북악과 남산은 상대적으로 높은 반면 동·서의 인왕산과 낙산은 이보다 완만하고 인왕산과 남산 그리고 남산과 낙산 사이는 성내의 평탄한 지형이 성외로까지 이어지고 있어서 지형적으로 남북방향보다는 동서방향으로의 평지가 연속되는 지세이다. 서울은 내사산으로 둘러싸인 분지를 수도공간으로 한정하고 기존의 지형을 존중하면서 도시시설을 배치하였다.<sup>1)</sup>

또한 북악의 남사면인 도성내의 북측지역은 성곽 내에서 가장 좋은 자연적 조건을 갖추고 있으므로 궁궐, 관청, 고급 주택가가 형성되었고 남산의 북사면은 서민주택가가 들어서게 되었다. 이렇듯 한양의 도시 입지는 그 자체가 상당히 강력한 환경적 조건이 되어 도시구조의 기본적인 틀이 규정하였으며, 조선 초의 신수도 건설에 있어서도 이러한 자연적 조건에 순응하여 도시를 형성<sup>2)</sup>했다고 볼 수 있으며 자연 친화적 풍수지리에 입각한 배산 임수형태의 전형적인 도시 입지를 따르고 있는 곳이 북촌이다.

그러나 도시의 형성과정을 단순한 자연 순응적인 관점이 아닌 지배층이 지배-피지배의 구조를 숙명적인 것으로 인식할 수 있도록 하는 권위적 지배이데올로기를 창출해야 한다. 그리고 도시에서는 이러한 권위적 이데올로기를 일상적으로 느낄 수 있게 하는 경관적 이미지를 창출해야 한다<sup>3)</sup>고 볼 경우에도 북촌의 자연경관은 지배자들의 권위를 대변해주기에 충분히 위압적인 자연적 지형을 가지고 있고 실제로 조선시대 이래로 권세가들의 주거지로 사용되었고 최근에 까지도 그 명맥을 유지하고 있는 곳이라고 보아도 무방한 곳이다<sup>4)</sup>.

1) 송인호, 「서울 도심과 옷대의 장소인문학적 정체성」, 『2010년도 제 18기 서울역사박물관대학 한양 옷대의 역사문화와 일상』, 2010, 4쪽

2) 제17기 서울역사박물관대학 자료집인 '서울의 도시역사와 문화에 대한 이해' 25-26쪽

3) 이기봉, 『조선의 도시, 권위와 상징의 공간』, 35쪽

4) 유주현, 「통곡」, 동아일보, 1969.08.26, "...소나무 통장작을 실은 소달구지들은 대개 북촌 부촌을



서울 도심은 다시 돌아보면 지난 20세기에 겪었던 큰 변화에도 불구하고 서울의 바탕에는 여전히 원형의 힘이 남아 있다는 것을 확인 할 수 있다<sup>5)</sup>. 그 중에서 북촌은 서울의 도심 속에 있으면서도 과거의 역사적 문화유산과 자연의 원형이 비교적 많이 남아 있다. 미세한 지형, 즉 고개와 물길이 남아있고 수계와 도로 체계가 중첩되어 있어서 그 물길은 미세한 고개의 굴곡을 따라 나타날 수밖에 없고 그 물길위에 근대적 도로가 메꾸어 저서 현재의 도로망을 형성하고 있어서 과거의 원지형을 충분히 유추하여 볼 수 있는 곳이다.

엄청난 속도로 도시화 되는 과정에서 편리성을 추구하는 행정가들과 지역의 개발과 경제적 논리로 원지형은 훼손되어 대부분의 도시지역은 어디서나 같은 구조의 도로망과 도시입면으로 획일화된 모습이다.

그러나 북촌을 근대화 과정에서 자의든 타의에 의해서든 이런 과정에서 소외지역으로 남아있게 되어서 오늘 북촌의 장소성을 설명하는 또 하나의 경관의 가치로 봐도 무방하다 할 수 있다.



<지도 1> 輿地圖 중에 都城圖 18세기 중엽 3첩 75.4×98.0cm

찾아 들고 술가지나 가랑잎 집은 남촌빈촌으로 물려들게 마련이다. 배추 무도, 고추 마늘 미나리 청각 표고버섯등의 양념감도 상품은 북촌이고 하치는 남촌으로 떨어진다. 북병남주(北餅南酒)라고 했다. 청계천을 사이에 두고 북촌에는 부유층이 살고 있다. 떡이 흔했다. 남촌은 가난한 계층이라 술집이 많다는 이야기가 된다...” 이 소설은 1960년대 소설이지만 여전히 북촌의 경제적, 문화적 수준은 다른 지역보다 우수하게 표현된다. 일제시대 이후 북촌은 이미 남촌에 비해 삶의 질이나, 경제적 수준이 매우 낙후된 지역으로 전락했음에도 불구하고 한 지역이 가지는 장소감은 사람들에게 쉽게 변화되어 인식되기는 어려운 것이다.

- 5) 송인호, 「서울 도심과 옷대의 장소인문학적 정체성」, 『2010년도 제 18기 서울역사박물관대학 한양 옷대의 역사문화와 일상』, 2010, 5쪽



<지도1>에서 보는 바와 같이 18세기에 제작된 도성도에서 경복궁과 창덕궁 사이에 자리한 북촌은 크게 5개의 물길이 보이고 있다. 이 물길은 북악에서 발원하여 남쪽으로 향해서 청계천으로 내려가는 작은 하천은 비교적 높은 고개가 분수계를 이루면서 각각 삼청동천, 안국동천, 회동천(재동천), 계동천, 북영천의 물길이 18세기 도성도에서 보이는 하천이 일제시대 하수도 정비를 하는 과정에서 복개공사를 하여서 많이 사라졌지만 비교적 최근 1960년대까지 그 원형이 남아 있었다. 물론 지금은 많이 사라져 없지만 그 물길은 도로의 형태를 결정짓는 역할을 했으며 아직도 그 물길을 짐작해 볼만한 우물과 길의 흐름을 짐작하기에 충분히 있다.

1961년 북촌의 위성사진을 보면 <지도 1>에서 보이는 물길이 일제강점기 제1기 하수도 개수사업(1918-1924)때 암거화하는 계획에 의해 복개공사가 시작되었지만 일본인들이 많이 사는 남촌, 즉 을지로 일대가 먼저 복개공사가 실시되고 조선인들이 많이 사는 북촌 지역은 더디게 도시화 되고 행정력이 미치지 못해서 해방이 되고 1962에서야 비로서 삼청동천은 복개공사계획을 하여서 드디어 북촌의 물길이 모두 복개화 되어 도로망으로 사용되게 되었다. 그 이후에는 복개된 물길에서 조금씩 도로의 폭을 넓히는 정도의 공사만 이루어져서 과거의 물길이 그대로 도로와 함께 그 대략의 흐름을 짐작할 수 있다.

북촌 취락의 형성에 있어서 물길은 매우 중요한 요인이었음을 알 수 있다. 상대적으로 동네와 동네 사이는 높은 지형을 이루고 있는데 이 능선들이 각각 행정구역의 경계 기준이 되고 있다<sup>6)</sup>. 북촌은 한양의 태조 때부터 조직된 5부 52방의 행정구역 중에서 북부에 해당하며 가회방, 안국방, 진장방, 관광방, 광화방, 양덕방 등으로 구성되어 있었고 큰 변화가 없이 일제시대를 거치면서 현재는 법정 10개 동과 2개의 행정동으로 정리되어 크게 삼청동과 가회동이 남아 있으나 아직까지도 옛 지명이 그대로 존속되어서 가회동, 재동, 계동, 사간동, 안국동, 삼청동, 송현동, 소격동, 화동, 원서동 주민들의 생활의 경계를 이루고 있다.

### III. 결론

몇 해 전부터는 특별히 북촌에 관광 서울의 이미지를 위해서 조용했던 북촌에 변화의 바람이 불어와 이제는 문화의 새로운 것들을 찾는 사람들로부터 사랑을 받는 서울의 '명소'로 자리 매김하고 있다. 서울의 도시 문화가 지닌 저력을 생각하면 북촌이 지닌 활기는 매우 반가운 일이 아닐 수 없다. 이곳은 어쩌면 서울의 도시 역사의 정체성을 비교적 가장 잘 그리고 가장 많이 간직하고 있는 장소라고 평가되고 있기 때문이기도 하다. 더욱이 북촌은 오랜 시간의 누적에도 불구하고 다양한 변화가 예고되고 있는 현재 진행형의 문화가 생동하고 있는 곳이다<sup>7)</sup>.

물길은 이 동네의 법정명으로 그대로 살아남아 있어서 급변하는 사회 속에서도 물길과 그 주변에서 살았던 사람들의 역사적 흔적들이 켜켜이 살아있는 북촌에 최근 관광지화 되는 과정에서 과거의 흔적들을 어떻게 재조명하고 발전시키는 지에 대한 깊은 고민없이 졸속적인 행정들이 보이고 있어서 그이 지역에 사는 사람들로써 많은 안타까움을 금할 길이 없다.

서울 도심의 장소인문학적 정체성은 지형을 존중하면서 구조물과 건물이 구축되면서 형성되었다. 이제 이러한 문화유산들이 가지고 있던 지형광의 관계를 회복하고, 역사도시경관으

6) 김종현, 「연속성의 개념으로 들여다 본 북촌에 대한 해석」,

7) 김란기, 「서울 북촌마을 탐방 자료」, 2005, 한국역사문화정책연구원

로서의 가치에 주목해야한다<sup>8)</sup>.

더욱이 북촌은 이런 서울의 역사도시적 형태의 원형이 거의 마을 전체가 박물관처럼 그대로 보존되어 있다고 볼 수 있다.

북촌은 600년의 역사동안에 조금씩 혹은 크게 변화의 과정이 오래된 지층의 층리처럼 한켜 한켜 쌓여있어서 그 시간성을 보여주는 공간으로서 어느 고개, 어느 물길, 어느 길, 하나도 가볍게 볼 수 없는 오늘과 미래에 대한 생각이 재정비하고 개발과 보존이라는 명제를 깊이 고민해보는 지혜가 급하다.

---

8) 송인호, 「서울 도심과 옷대의 장소인문학적 정체성」, 『2010년도 제 18기 서울역사박물관대학 한양 옷대의 역사문화와 일상』, 2010, 7쪽

# 傳統的 村落地域의 地域的 正體性 分析：忠南 洪城郡 結城面 地域을 事例로

최원희

(공주대학교 사범대학 지리교육과 교수)

## 1. 서론

### 1) 연구의 목적 및 방법

일반적으로 지리학에서 연구대상으로서의 ‘지역’중 ‘전통적 촌락지역’의 ‘지역적 정체성’은 현재 어떻게 나타날까? 이런 의문점을 해소하기 위해 필자는 전통적 촌락지역으로 ‘면단위 행정 지역’을 상정하고, 그 사례로 충남 홍성군 결성면 지역을 선정하였다. 또한, 전통적 촌락지역의 ‘지역적 정체성’을 파악하기 위하여 지역의 ‘역사’와 ‘상징’을 개관하였다.

### 2) 연구지역의 개관

#### (1) 위치

결성면은 홍성군의 서부에 위치해 있고, 장항선(長項線) 철도의 요역(要驛)인 홍성역(洪城驛)이 있고 홍성군청 소재지인 홍성읍과는 약 16km, 장항선의 요역인 광천역(廣川驛)이 설치되어 있는 광천읍과는 약 9km 정도 떨어져 있다. 결성면은 고대로부터 전근대까지는 중부 서해안의 천수만(淺水灣) 일대의 해운교통과 충청내륙 일대의 육상교통을 연결하는 수륙(水陸)의 적환지대(積換地帶)에 있었기 때문에 일대의 정치, 경제, 사회, 문화의 중심지였다.

그러나, 19세기 말, 20세기 초에 걸쳐서 우리나라 교통체계에서 해운이 쇠퇴하고, 교통체계가 도로·철도교통위주로 변경되고, 충남 서해안 지역에서 각종 국도·지방도가 홍성읍, 광천읍 일대를 중심으로 재편되고, 급기야 1914년에 결성군(結城郡)이 홍주군(洪州郡)에 통폐합되면서 결성군은 홍성군(洪城郡)의 1개면인 용천면(龍川面)으로 전락되었다가 1917년 결성면으로의 면명개칭(面名改稱)을 거쳐, 이후 홍성군 서부지역의 평범한 농촌지역으로 유지되어 오고 있다.

#### (2) 영역

결성면은 동부와 서부에 대상(帶狀)의 산지가 남북방향으로 발달해 있고, 남부에도 산지가 발달해있는데, 동부의 청룡산(靑龍山, 236.0m), 서부의 형산(衡山, 209.6m), 남부의 왕자산(王子山, 106.2m), 석당산(石堂山, 146.4m) 등이 그것들이다. 남부와 북부에는 각각 하천이 흐르면서 비교적 넓은 범람원(汎濫原)·충적평야(沖積平野)를 형성하고 있는데 북부의 와룡천(臥龍川)과 남부의 금리천(琴里川)이 그것들이다. 범람원·충적평야는 면의 중남부의 곡간충적지(谷間沖積地)에도 금곡천(琴谷川)을 중심으로 비교적 대규모로 발달되어 있다.

#### (3) 연혁

결성면 일대에 고대에는 진번국(眞蕃國)과 고비리국(古卑離國)이 있었고, 백제시대에는 결

기(結己), 신라시대에는 결성(潔城), 고려시대에는 결성(結城) 등의 지명이 유지되었다(결성면 지편찬위원회, 1994, 「유서깊은 결성」, p.11).

결성면 일대는 조선시대에 들어서는 결성군의 읍내에 해당하기 때문에 현내면이라 불리었다. 「신증동국여지승람」을 비롯한 문헌에서 기록하고 있는 바와 같이, 현내면은 결성군의 관아로부터 북쪽으로 5리 지점에 위치하였다. 「1872년 지방지도」에서는 결성현의 동문으로부터 동북방향이 현내면으로 기록되었다. 1895년(고종 32년)에 결성현이 결성군으로 변경되었다. 1914년에 결성군 용천면(龍川面)을 비롯하여 현내면·화산면(花山面)의 일부 지역, 가산면(加山面)의 일부지역, 그리고 홍주군 고남하도면(高南下道面)의 일부 지역을 병합하여 군의 용천면이 되었다(국토지리정보원, 2012, 「한국지명유래집: 충청편」, p.609).

행정구역 개편 이전의 결성군 용천면은 결성현의 고등산면(高等山面)이다. 고등산면은 「신증동국여지승람」, 「해동지도」, 「여지도」,에 따르면 고등산면(高等山面)으로 기록되어 있으며 「경기도부총청지도」에서도 고등산면으로 기록되어 있다. 「여지도서」, 「홍주목읍지」, 「조선지도」 등에서도 용천면을 확인할 수 있다. 1917년에 결성군의 이름을 따라 용천면이 결성면으로 개칭되었다. 「조선지형도」에서부터 결성면 지명이 등장한다. 결성면에는 과거 읍치(邑治)임을 알려 주는 지명인 읍내리가 있으며, 성곽도 아직 남아 있다. 결성염전 등에서 지명을 확인할 수 있다(국토지리정보원, 2012, 「한국지명유래집: 충청편」, p.609).

## 2. 전통적 촌락지역의 지역적 정체성 분석: 충남 홍성군 결성면 지역을 사례로

### 1) 결성면 지역의 지역적 정체성

#### (1) 고대~근대 시기 농업 발달지로서의 지역적 정체성

결성지역은 고대부터 근대에 이르기까지 해만과 내륙 사이에 입지한 일대 교통의 요충으로서 농업사회에서 농업이 매우 잘 발달한 곳이었는데, 이러한 점이 이 지역에 고대부터 근대에 이르기까지 중심지적 취락이 입지하여 발전을 거듭해 온 이유이다. 특히, 결성농요박물관은 이 지역에서 고대부터 근대에 이르기까지 어떤 다른 지역들보다 농업이 잘 발달했었음을 상징적으로 보여준다. 1993년 제34회 전국민속예술경연대회에서 대통령상(大統領賞)을 수상한 '결성농요'(結城農謠)는 이 지역의 장구한 농업발달사(農業發達史)의 대표적 징표이다.

#### (2) 신라시대와 고려시대 성곽 중심지로서의 지역적 정체성

신라시대에 결성지역의 명칭인 '潔城'(결성)은 이 지역에 성(城)이 있었음을 암시하는데, 이는 이 지역이 당시 일대의 교통, 농업, 군사, 행정 등 통치를 위한 중심지적 요충이었음을 의미한다. 현재, 신라시대 성곽의 유적은 없지만, 신라 말엽에 도선국사(道禪國師)가 창건하였다는 고산사(高山寺)는 이 지역이 일대의 중심지였음을 암시하는 것으로 간주된다.

또한, 고려시대 이 지역의 명칭인 '結城'(결성)은 신라시대의 '潔城'(결성)과 마찬가지로 이 지역에 성이 있었음을 암시하는데, 이는 이 지역이 당시 일대의 교통, 농업, 군사 등의 중심지적 요충이었음을 의미한다. 특히, 신라시대의 '潔城'(결성)이 고려시대에 들어 '結城'(결성)으로 변경된 것은 이 지역의 성과 관련된, 즉 성을 핵심으로 한 중심지적 기능이 고려시대에 더욱 강화되었음을 의미하는 것으로 볼 수 있다. 고려시대에 결성현의 읍성으로 축조된 것으로 알려진 신금성지(神衿城址)는 이러한 추론을 뒷받침한다. 특히, 신금성은 내륙 일대의 일반적인 읍치(邑治) 수준 통치성(統治城)의 역할 이외에 해안을 통제하는 수영(水營)의

역할도 일부 수행했을 것으로 추정된다.

### (3) 조선시대 지방행정 중심지로서의 지역적 정체성

조선시대에 들어서면 결성지역이 군·현급(郡·縣級) 중심지로 대두되어 있고, 배후지역(背後地域)에 해당하는 면(面) 행정구역과 중심지적 내부구조인 읍치(邑治)를 보유했음이 여러 자료에서 드러나고 있는데, 결성읍치의 내부구조가 가장 잘 드러나 있는 자료는 '1790년대의 결성관아도'(結城官衙圖)(홍성군지편찬위원회, 1993, 「홍성군지: 증보판」, p.1028)이다. 조선시대 결성읍치의 일부는 아직도 남아 있는데, 결성읍성, 결성관아, 향교 등이 그것들이다.

### (4) 일제강점기 '한국 독립운동사의 성지'로서의 지역적 정체성

일제강점기(日帝強占期)에 조국의 독립을 위해 헌신한 영웅인 만해 한용운 선사(萬海 韓龍雲 禪師, 1879-1944년)와 백야 김좌진 장군(白冶 金佐鎭 將軍, 1889-1930년)은 모두 홍성군 출신인데, 만해는 결성면 출신이고, 백야는 결성면에 연결해 있는 갈산면(葛山面) 출신이다. 따라서, 오늘날 결성면은 일제 강점기에 만해의 출생지로서 백야의 출생지인 인근 갈산면과 더불어 '한국독립운동사(韓國獨立運動史)의 성지(聖地)'로 자리매김해 있다.

### (5) 지역적 정체성의 형성과 유지에 중추적 역할을 해 온 결성면사무소와 결성초등학교

지난 100여년간 결성면의 지역적 정체성의 형성과 유지에 중추적 역할을 해 온 두 개의 주체가 있다면, '결성면사무소'(結城面事務所)와 '결성초등학교'(結城初等學校)라고 할 수 있다. 결성면사무소와 결성초등학교는 1910년대 전반에 함께 출범하여 오늘날에 이르기까지 결성면 지역과 부침을 함께 해 왔다.

결성면사무소는 1914년 홍성군 용천면사무소로 출범한 이래 1917년 결성면사무소로의 개칭을 거쳐 지난 100년간 결성면의 행정업무를 총괄해 왔다. 결성면사무소는 석당산 아래의 결성관아 아래의 명당에 입지해 있다. 결성면사무소는 일제강점기에는 결성동헌에 입지해 있었다(결성면지편찬위원회, 1994, 「유서깊은 결성」, p.73).

결성초등학교는 1911년에 개교하여 100년 넘게 결성면과 부침을 함께 하면서 근대적 보통교육을 통한 지역적 정체성의 형성과 유지에 지속적으로 기여해 오고 있다. 이 과정에서 결성초등학교는 지역발전의 결정적 기반이 되어 왔다. 결성면사무소가 행정의 측면에서 지역적 정체성의 형성과 유지에 중추적 역할을 해 왔다면, 결성초등학교는 교육의 측면에서 지역적 정체성의 형성과 유지에 중추적 역할을 해 왔다고 할 수 있다.

### (6) 선사부터 1990년대까지의 지역적 정체성이 압축된 결성면지 「유서깊은 결성」

결성면지편찬위원회는 1994년에 결성면지(結成面誌)인 「由緒깊은 結成」(유서깊은 결성)을 출간한 바 있는데, 이 「유서깊은 결성」에는 선사부터 1990년대 전반(前半)에 이르는 기간 동안 결성의 지리, 역사, 문화, 산업·경제, 성씨·인물, 문화재·사적지, 민속, 문학, 행정·선거·기관·단체, 리사(里史) 등의 방대한 내용을 10편·49장·149절·부록·1,108쪽에 걸쳐 체계적이고 집약적으로 기술하고 있다. 특히, 「유서깊은 결성」에는 결성의 상징으로서 결성면의 로고(logo), 면새, 면꽃, 면나무, 결성면민의 노래, 결성 풍류가, 지형(청충마)의 노래, 결성찬가 등이 게재되어 있다. 결성면지 「유서깊은 결성」은 결성면의 지역적 정체성을 가늠할 수 있는 매우 중요한 자료이다.

## 2) 결성면 지역의 상징

### (1) 결성면의 로고

결성면의 로고(결성면지편찬위원회, 1994, 「유서깊은 결성」, 앞표지)는 결성의 2대 상징을 '옛 결성읍치의 주축인 결성읍성'과 '결성의 진산인 석당산'으로 간주하고, 결성읍성을 환형(環形)으로, 석당산을 산형(山形)으로 각각 표현하고, 결성읍성이 석당산을 에워싸고 있는 형국을 취하고 있다.

### (2) 결성면의 면새·면꽃·면나무

결성면의 면새는 까치, 면꽃은 목련, 그리고 면나무는 회화나무로 각각 제시되어 있다(결성면지편찬위원회, 1994, 「유서깊은 결성」, p.3).

### (3) 결성면민의 노래

'결성면민의 노래'는 이소라가 곡을 붙이고, 배동순이 노래말을 썼는데, 총 6개의 마디로 구성되어 있고, 뒤의 3개 마디는 후렴이다(결성면지편찬위원회, 1994, 「유서깊은 결성」, pp.12-13). 이 노래는 결성의 역사와 문화가 석당산·저울산·청룡산, 금곡천, 서해·천수만, 구리내들·영안이들 등의 자연환경과 어우러져 집집마다 마을마다 웃음꽃 피고, 이를 통해 우리 고장이 다달이 희망차게 발전한다는 내용이다.

### (4) 결성풍류가

'결성풍류가'는 결성지역에서 구전(口傳)되어 내려 오는 일종의 민가(民歌)로 소절 구분없이 19줄로 구성되어 있는데(결성면지편찬위원회, 1994, 「유서깊은 결성」, p.14), 결성지역의 사회, 문화, 역사, 지리를 소재로 하여 결성지역의 아름다움, 희망, 여유를 노래하고 있다. 특히, 이 노래는 결성지역을 현실에 실재하는 유불선(儒佛仙)이 어우러진 길지낙토(吉地樂土)로 그려내고 있어서 결성지역 주민들의 선천적 낙천성(先天的 樂天性)을 잘 드러내고 있다.

### (5) 지형(청충마)의 노래

'지형(청충마)의 노래'는 곡(曲)이 없이 2개의 소절로 구성되어 있는데(결성면지편찬위원회, 1994, 「유서깊은 결성」, p.15), 결성지역의 산지, 하천 및 평야로 구성된 지형(地形)을 갈기와 꼬리가 파르스름한 백마(白馬)인 청충마(靑驄馬)로 그리고, 다시 청충마를 천마(天馬)로 그리면서 결성인의 기질이 청충마·천마와 같다고 적고 있다. 특히, 이 노래는 결성지역 주민들의 자연환경에 대한 순응성과 주체성을 잘 드러내고 있다.

### (6) 결성찬가

'결성찬가'는 2개의 소절과 후렴구로 구성되어 있다(결성면지편찬위원회, 1994, 「유서깊은 결성」, p.15). 이 노래는 결성지역 주민들이 풍요로운 자연환경에서 농경에 종사하면서 역사시대부터 평화롭고 슬기로운 생활을 영위하고 있음을 찬양하고, 이러한 복된 생활이 앞날에도 이어지길 기원하고 있다. 이 노래 역시 결성주민들의 결성지역 역사·문화에 대한 자긍심과 미래지향성을 잘 드러내고 있다.

### 3. 요약

결성면의 지역적 정체성은 대체로 시대별로 고대~근대 시기의 경우 농업 발달지로, 신라 시대와 고려시대의 경우 성곽 중심지로, 조선시대의 경우 지방행정 중심지로, 일제강점기의 경우 한국 독립운동사의 성지로 각각 규정할 수 있다. 특히, 지난 100여간 지역적 정체성의 형성과 유지에 중추적 역할을 해 온 주체로 결성면사무소와 결성초등학교를 적시할 수 있다. 이외에 선사부터 1990년대까지의 지역적 정체성을 압축한 자료로 결성면지 「유서깊은 결성」이 있다. 결성면의 지역적 정체성은 결성면의 면새·면꽃·면나무, 결성면민의 노래, 결성풍류가, 지형(청충마)의 노래, 결성찬가 등을 통해서도 잘 나타나고 있다.

#### (참고문헌)

- 건설부국립지리원, 1984, 「한국지지: 지방편 II」.
- 국립중앙도서관, 2012, 「고지도를 통해 본 충청지명 연구 (1)」.
- 국립중앙도서관, 2014, 「고지도를 통해 본 충청지명 연구(2)」.
- 국토지리정보원, 2012, 「한국지명유래집: 충청편」.
- 국토지리정보원, 2013, 「1:50,000 지형도: 홍성 도폭」.
- 결성면지편찬위원회, 1994, 「유서깊은 결성」.
- 결성면지편찬위원회, 2015, 「결성면지」.
- 수산청수산사편찬위원회, 1968, 「한국수산사」.
- 朝鮮總督府, 1918, 「近世韓國五萬分之一地形圖: 洪城・安眠島北部 圖幅」.
- 충청남도지편찬위원회, 2006, 「충청남도지: 제2권 충남의 인문환경」.
- 홍성군, 2009, 「홍성군행정지도」.
- 홍성군, 2013, 「충남 홍성」.
- 홍성군지편찬위원회, 1993, 「홍성군지: 증보판」.
- 「大東輿地圖」.
- 「世宗實錄地理志」
- 「輿地圖書」.
- 「戶口總數」.
- <http://www.hongseong.go.kr>
- <http://www.kari.re.kr>

# 미술 속 지리수업(지리시간에 미술하기)

나평순\* · 임은진\*\*

(\*공주대학교 사범대학 지리교육과 박사과정, \*\*공주대학교 사범대학 지리교육과 교수)

## I. 들어가기

2009개정 교육과정 이후 창의·인성 교육이 본격적으로 시작하였고, 2015개정 교육과정에 서도 역시 이를 확대하고 구체화하여, 교육부는 개정교육과정에 대해 모든 학생들이 인문·사회·과학기술에 대한 기초 소양을 함양하여 인문학적 상상력과 과학기술 창조력을 갖춘 창의·융합형 인재로 성장할 수 있도록 우리 교육의 근본적인 패러다임을 전환하고자 하는 교육과정이라고 발표하였다(2015. 9)

본 연구는 창의·융합형 교육의 대표적 수업 모형인 STEAM교육을 지리 수업에 적용한 것이다. STEAM교육은 과학의 science, 기술의 technology, 공학의 engineering, 예술의 arts 그리고 수학의 mathematics의 각 첫 글자를 의미하는 것이다. 지리교과는 교과목의 특성상, 최근에 대두되는 융합교육보다 앞서 자연과 인문 환경에 대한 이해를 바탕으로 이를 융합하여 지역과 장소의 특성을 이해하는 교과이다.

본 연구는 <지리시간에 미술하기>라는 주제로 지리 수업시간에 미술 작품을 통해서 지리 교과의 주요 개념을 이해할 수 있는 수업 방법을 모색하였다. 지리교육 및 학교 교육 현장에 예술가의 시선과 미학적 논의를 도입하는 것은 교육의 일상생활의 영역과 접목시키고 다양한 경험을 포섭하는 데 기여할 수 있다(박승규, 2002). 또한 예술 작품이 설치된 맥락과 예술작품이 설치된 맥락과 실천된 장소로서의 공간은 현대 미술에서 점점 더 중요한 요소로 인식되고 있으며 '특정장소'와 더불어 예술 작품이 놓이게 되는 '정치, 경제, 사회, 문화, 역사, 자연 포괄하는 지리적 환경은 포스트모더니즘 미술의 본질을 이해하는 기반이 된다(윤난지, 2005; 전해숙, 2006). 미술작품을 제대로 해석하기 위해서는 특정 미술이 나타났던 시대와 사회의 사회적, 문화적 환경뿐만 아니라 당대를 지배했던 미의식, 정서적, 지적 풍토를 규명할 필요가 있다(최태만, 2008).

본 수업은 세계지리에 교과를 모두 학습 한 후 예술 작품 속에서 그동안 배웠던 지리적 개념들을 찾아내고 정리하는 과정을 통해 예술 작품에 대한 심미안적 안목을 키우고, 교실에서 배운 지리 개념을 일상생활에서 적용 활용할 수 있도록 설계하였다.

## II. 수업의 주요 절차

### 가. 미술과 친해지기

수업 시작하면서 작년에 미술시간에 그린 작품 들 중 학생들이 가장 많이 선호하여 그린 고호의 작품을 칠판에 전시하고 이 원작자가 누구이며 어느 시대 사람인지, 무엇을 표현한 것인지를 질문한다.

작품의 배경 중에서 지리적 요소를 설명할 수 있도록 학습 목표와 수업 시 유의 사항을 안내한다.

세계지리 교재에 나와 있는 프리다 칼로 작가의 삶과 작품세계를 보여주는 <ebs 지식채



널> 동영상을 보면서 『The Bus(1929)』 이외의 다양한 작가의 미술 세계와 그녀의 삶과 미술과의 연관성을 생각할 수 있게 한다.

#### 나. 교사와 함께 그림 속에서 지리적 요소 찾아내기

지리적 상상력은 공간, 장소, 지역, 스케일 등 지리학의 주요 개념과 연계되어 다양하게 확장될 수 있으며, 주관적, 감성적, 해석적, 미학적, 인간주의 지리학의 계보와 연결되어 있다.

세계지리 교과서에 나와 있는 프리다 칼로의 작품 『The Bus(1929)』을 통해서 버스 안에 타고 있는 사람들의 특징을 물어보고 남미의 혼혈의 역사와 특징에 대해 질의응답을 한다.

이 과정에서 미술작품에서 지리적 개념을 찾아내는 창의적 발상을 한다.



#### 다. 다양한 그림 속에서 지리적 요소 찾아보고 설명하기

세계의 명작을 선정하여 그 속에서 지리 개념을 찾아서 발표하는 수행평가를 한 달간 장기적인 과제를 조별 과제로 부여한 후에 조장이 조원들의 의견을 수렴하여 작품을 선정하여 교사에게 제출한다. 그리고 그 작품에서 어떤 지리적 요소들을 끌어내어 설명할 수 있는지 중간 점검과정을 통해 올바른 지리적 해석을 하였는지 확인하고 조원들에게 다시 피드백을 하는 과정을 거치면서 지리적 개념을 형성하게 된다. 개별학습자들은 미술과 지리 개념에 대한 조사와 유추를 수정하면서 본인의 생각에 대해 반성적 사고(Reflection)를 하는 단계이다.

수업 발표 1주일 전에 완성된 보고서를 보고 교사는 수행평가 중간 점수를 부여한다.

#### 라. 미술 속 지리개념 발표하기

미술과 지리개념을 찾아서 연결하는 과정과, 실제 발표 수업을 통해 조원들간 사회적 협력과 지리개념의 내면화 기회를 제공하고 전문가인 교사와 지속적인 피드백을 하면서 명료화 작업(Articulation), 반성적 사고(Reflection), 탐구(Exploration)가 요구된다.

발표수업 과정에서 학습자들이 주제에 맞는 창의적인 상황극(여행안내자, 뉴스진행자, 항공운행자, 다큐멘터리 방식)을 전개하면서 활기찬 수업이 진행되게 유의하며 그동안 학급 내에서 별로 주목받지 못하고 소외되었던 학생들도 모두 참여하면서 작은 비중이나마 역할을 맡으면서 남을 배려하는 마음과 협력의 과정을 배우는 자세를 갖는다.

발표과정에 나타나는 오류와 수업 시연을 위한 협력의 과정에서 적절한 역할 분담과 PPT

자료의 완성도를 보고 수행평가 최종 점수를 부여한다.

#### 마. 정리 및 평가

각조의 발표가 끝나면 교사는 발표 내용 중에 미술의 요소와 지리적 요소가 연관성이 다소 논리성이 결여되거나 설명과정에서 잘못 인용되어 설명된 경우는 바로 잡을 수 있게 해 주고, 발표를 들은 청중 학생들 중에 의문 사항은 직접 발표자들에게 질문하고 답하는 과정을 통해서 발표자에게 오류를 바로 잡는다. 이 과정에서 학습자들은 발표 내용의 정당성을 주장하고, 토론자로서의 당당함과 지식을 논리적으로 설명하려는 자세를 갖게 한다.

또한 교사의 반론과 질문에 논리적 대답을 위해 발표자들은 충분한 발표 내용의 숙지를 하고 지리 개념의 명료화와 반성적 사고를 하게 된다.

조별 평가 후에 각 조의 장단점을 조별 상호 평가지를 작성하여 각조의 발표 내용의 타당성과 창의성, 발표방법에 대한 평가를 하면서 각 조별 특징과 장단점을 분석하고 자기 조의 문제점들을 반성한다.

### III. 학습자들의 변화

#### 1. 미술과 지리 개념

- 미술작품 속에서 지리와의 연관성을 찾는 활동이라는 것 자체가 신선함.
- 미술 속에서 지리 개념을 찾을 수 있다는 것이 신기했고 유용하다는 생각이 들었음.
- 인터넷에서 쉽게 찾을 수 있는 정보가 아님. 조사하는 과정에서 다른 지식들이 많이 쌓이는 느낌이고 하나를 배우면 두 가지를 더 알아야 하고 끝도 없이 많은 것을 정리하고 이어 맞춰야 비로소 이해가 되는 학문인 것 같음.
- 화가가 살던 지역의 풍경화에 담긴 그 지역의 자세한 지형을 알게 됨.
- 미술은 미술대로 지리는 지리대로 따로 생각했던 것을 간학문적으로 세상을 살펴보도록 하는 계기가 됨.
- 그 동안 미술작품을 대충 보았는데 미술 작품에서 지리적인 요소를 찾으려고 생각하게 됨.
- 몰랐던 부분은 자세히 알아 볼 수 있었음.
- 전체적으로 지리 분야가 넓고 광범위함을 알게 되었고, 그림에 대한 내용, 정보, 시대적 배경들을 조사하면서 지리 외적인 지식들도 많이 알게 됨.
- 명화에서 지리적 요소를 찾아낼 수 있었던 자신의 능력에 놀라웠고 새로운 관점으로 본 것이 신기함.
- 도시화, 공업화에 대한 자료조사를 했고 다른 내용을 다른 조원들이 조사한 것을 보면서 그 분야를 공부할 수 있었음.
- 그림을 보는 눈이 달라짐.
- 기후 단원이 어려웠는데 수행평가를 하는 과정에서 정리를 하면서 학습하는 계기가 됨.
- 주제가 너무 넓어서 조사하는 과정에서 많은 시간과 노력이 필요함.
- 쉽게 정보와 사진자료를 찾기가 어려웠고 어디에서도 있는 자료가 없어서 미술과 지리를 접목하는 게 생소함.
- 처음 구상할 때 어떤 내용과 형식을 정하는데 너무 막연해서 어려웠으나 어느 정도 내용

을 정하고 수정하기 까지가 힘들었음.

## 2. 지리를 대하는 태도

- 우리 생활에 매우 밀접하게 관련된 지리를 알게 됨.
- 지리가 따로 떨어진 먼 게 아니라 쉽게 찾고 볼 수 있는 것을 느꼈음.
- 생각보다 ‘지리’가 일상적인 생활 또는 문화적인 부분에 영향을 많이 끼친다는 것을 알게 됨.
- 처음 지리 공부할 때는 책의 내용이나 지도를 암기해야 된다고 생각하여 막막하고 어렵게 느껴졌는데 실생활에 유용하게 쓰일 수 있고 우리와 밀접하게 연관되어 있음을 알게 됨.
- 전혀 관련이 없어 보이는 것들도 다 관련되어 있음과 그 연관성을 찾아보면서 재미있는 요소들과 이야기들이 많다는 점.
- 지리도 재미를 느끼면서 공부할 수 있다는 점이 좋고 지리에 대한 생각이 긍정적으로 바뀌었.

## 3. 협동 학습에 대한 의견

- 조별 과제 수행 시 혼자만 잘하려고 하면 절대 잘 해낼 수 없다는 것을 깊이 깨달음.
- 조별 평가여서 협업하는 과정에서 의견 충돌과 무임승차하는 친구들과의 관계가 나빠지는 면이 있음

## (참고문헌)

김재남(2002), John K.Wright(1891-1969)의 지리적 상상력과 미학적 지관념론, 지리학논총, 46, 65-83.

김학희(2008), 현대 미술에서의 지리적 상상력의 중요성, 대학지리학회 학술대회 논문집, 273-278.

최태만 외(2008), 한옥에 깃든 청량한 소슬바람과 자연의 감수성, 월간 MARU OCT, 148-151.

박승규(2002), 초등학교 지리교육에서 아름다움이 갖는 의미탐색, 한국지리환경교육학회지, 10(3), 17-28.

# 集村과 散村의 立地的, 形態的 및 機能的 慣性 分析 : 忠南地域 村落을 事例로

최원희

(공주대학교 사범대학 지리교육과 교수)

## 1. 서론

### 1) 연구의 배경, 목적 및 방법

집촌(集村, agglomerated settlement)은 대체로 조선 중기 이전에 형성되었는데 ‘개석곡지’(開析谷地, 산록 또는 골)에 입지하여 ‘벼농사’를 주로 하면서 ‘괴촌’(塊村) 형태를 취하였고, 산촌(散村, dispersed settlement)은 대체로 1930~1960년대에 주로 형성되었는데, ‘구릉지’(丘陵地, 탁상침식면 또는 삭박지)에 입지하여 ‘밭농사’를 주로 하면서 ‘고립가옥’(孤立家屋)이나 ‘소촌’(小村) 형태를 취하였다.

그러나, 집촌의 경우 조선 중기 이후, 산촌의 경우 1930~1960년대 이후 근대화, 산업화, 도시화 등의 급격한 사회·경제적 변화를 거치면서 농업 부문경제의 획기적 발전은 물론 관련 공간적 변화도 수반되었고, 이 과정에서 집촌과 산촌으로 대별되는 촌락의 입지(立地) 및 형태(形態)의 변화도 어느 정도 수반되었던 것으로 추정된다. 그에 따라, 촌락의 기능, 즉 집촌의 논농사 위주성(爲主性)과 산촌의 밭농사 위주성도 어느 정도 변화되었지만, 집촌과 산촌의 입지적 및 형태적 원형(原形)과 기능적 원형은 전반적으로는 여전히 유지되고 있는 것으로 추정된다.

즉, 조선 중기 이후 현재까지도 ‘개석곡지’에 입지하여 ‘벼농사’를 주로 하는 ‘괴촌’ 형태 집촌의 경우 일부는 입지적, 형태적 및 기능적 원형이 부분적으로 변형(교란 [攪亂], 유사화 [類似化])된 경우도 있지만, 대부분은 여전히 입지적, 형태적 및 기능적 원형이 유지되고 있다. 또한, 1930~1960년대 이후 현재까지도 ‘구릉지’에 입지하여 ‘밭농사’를 주로 하는 ‘고립가옥’이나 ‘소촌’ 형태의 산촌의 경우도 일부는 입지적, 형태적 및 기능적 원형이 부분적으로 변형된 경우도 있지만, 대부분은 여전히 입지적, 형태적 및 기능적 원형이 유지되고 있다. 따라서, 우리나라 집촌 및 산촌에서 시간적 차원의 ‘입지적, 형태적 및 기능적 관성’(立地的, 形態的 및 機能的 慣性, locational, morphological and functional inertia)은 원형집촌 및 원형산촌과 유사집촌 및 유사산촌 간에 이원적으로 작용하고 있다고 추정된다.

이에, 본 연구에서는 집촌 및 산촌의 입지적, 형태적 및 기능적 관성이 시간적 차원에서 집촌 및 산촌의 입지적, 형태적 및 기능적 특성의 변형 정도에 따라 차별적으로 작용하고 있는 양상을 충남지역 촌락을 사례로 하여 분석해 보고자 한다. 본 연구에서 ‘집촌과 산촌의 입지적, 형태적 및 기능적 관성’에 관해 분석하기 이전에 ‘촌락형태의 일반적 분류’와 ‘우리나라 촌락의 형태별 분포’에 관해 개관하고자 한다.

### 2) 용어의 정의

우리나라 집촌 및 산촌의 입지적, 형태적 및 기능적 관성에 관한 사례 고찰 과정에서 집

촌 및 산촌의 입지적, 형태적 및 기능적 원형, 즉 전통적 집촌 및 산촌의 입지적, 형태적 및 기능적 특성이 상당한 시간의 경과에도 불구하고 여전히 유지되고 있는 경우는 각각 '원형 집촌'(原形集村, original agglomerated settlement) 및 '원형산촌'(原形散村, original dispersed settlement)이라 칭하고, 집촌 및 산촌의 입지적, 형태적 및 기능적 원형, 즉 전통적 집촌 및 산촌의 입지적, 형태적 및 기능적 특성이 상당한 시간의 경과에도 불구하고 부분적으로 변형된 경우는 각각 '유사집촌'(類似集村, pseudo-agglomerated settlement) 및 '유사산촌'(類似散村, pseudo-dispersed settlement)이라 칭하고자 한다.

## 2. 촌락형태의 일반적 분류와 우리나라 촌락의 형태별 분포

### 1) 촌락형태의 일반적 분류

촌락형태는 촌락의 구성단위인 가옥 및 대지의 결합도, 즉 밀도에 의해 집촌과 산촌으로 구분되는데, 집촌은 특정 장소에 가옥이 밀집하여 집단을 이루는 촌락이고, 산촌은 개개의 가옥이 분산되어 있거나 고립되어 있는 촌락이다. 가옥의 집산은 지형조건, 물의 제약, 방어의 필요성, 혈연적 관계, 토지이용 방법, 토지소유 관계에 의하여 이루어지나, 가옥의 소밀정도는 상대적 개념으로 파악해야 하므로 성립의 역사가 장구한 곳에 집촌이, 성립의 역사가 연천한 곳에 산촌이 각각 형성된다.

### 2) 우리나라 촌락의 형태별 분포

우리나라의 경우 집촌은 평야지대에서, 산촌은 산간지대에서 형성되는 것으로 설명되어 왔으나, 중부 서해안의 일부 평야지대에서는 비교적 평탄한 사면상에도 산촌이 발달하여 기존의 견해가 재해석되어야 한다는 주장이 제기되었다. 즉, 우리나라의 촌락은 서남부 평야지대에서는 집촌이, 개마고원이나 태백산지 일대에서는 산촌이 일반적인 형태인 것으로 알려져 왔으나, 인간의 거주 역사가 오래되고 평탄한 구릉지가 대부분인 태안반도 지역에서 산촌이 널리 분포하고 있는 사실은 주목을 끌 수 있는 문제가 되고 있다.

## 3. 집촌과 산촌의 입지적, 형태적 및 기능적 관성

### 1) 집촌의 입지적, 형태적 및 기능적 관성

#### (1) 우리나라 전통적 집촌의 특성

우리나라 일반농촌에서 나타나는 전통적 집촌의 특성은 일반적으로 “풍수지리적 길지에 해당되는 배산임수의 골에 입지하여 괴촌을 이루면서 동족촌을 형성하여 논농사를 주로 하는 촌락”으로 정리할 수 있다.

‘입지’는 풍수지리설이나 복거사상에 의거한 ‘배산임수의 골형입지’로 집약되는데, 이러한 입지는 ‘구릉지와 구릉지 사이’, ‘곡저평야지대’ 또는 ‘평지와 산지가 만나는 계면부’에 가옥들이 집중해 있는 상태이다. ‘형태’는 ‘불규칙한 괴촌의 형태’를 이루고 있는데, 이러한 형태는 ‘자연발생적으로 형성’된 것이고, ‘벼농사 중심의 농업과 동족적 결합의 영향’에 주로 기

인한 것이다. '구조'는 '주거공간·방어공간·배양공간·자원공간·교통공간으로 구성된 촌락구조 내지 '풍수지리관에 입각한 기승전결적 촌락구조'로 집약할 수 있다.

## (2) 집촌의 입지적, 형태적 및 기능적 관성

### ① 원형집촌의 입지적, 형태적 및 기능적 관성의 사례

원형집촌은 기본적으로 배산임수 입지를 취하고 있다. 배산임수 입지는 기본적으로 정남향 입지를 하는데, 세부적으로는 좌우산지 사이의 골(골짜기)에 입지하거나 산지와 평지 사이의 경사변환선에 입지하는 두가지 형태를 취하고 있다. 골은 골짜기, 곧 산지사이의 곡간(谷間)을 의미하며, 겨울철 북서계절풍을 잘 막아준다. 집촌의 배산임수 입지는 골형입지에서부터 시작되어 경사변환선의 양쪽으로 확산되는 것이 정상적이고 일반적이다. 가옥이 배산임수 입지에서 골이나 경사변환선 일대에까지 전부 충전이 이뤄지면, 가옥은 산지의 삼각말단부분까지 확산된다. 원형집촌은 기본적으로 괴촌의 형태를 취하고 있는데, 골에 입지한 경우 원형에 가깝고, 경사변환선에 입지할수록 타원형에 가깝다. 원형집촌은 기본적으로 산지와 하천 사이의 범람원 충적지에서 논농사를 주로 한다. 원형집촌은 기본적으로 배산임수 입지에서 괴촌의 형태를 취하고 논농사를 주요 기능으로 하는데, 이러한 입지적, 형태적 및 기능적 특성에 일치할수록 원형집촌의 입지적, 형태적 및 기능적 관성이 강하다고 할 수 있다.

### ② 유사집촌의 입지적, 형태적 및 기능적 관성의 사례

유사집촌은 기본적으로 원형집촌의 입지적, 형태적 및 기능적 특성의 일부가 변형된 경우인데, 대체로 배산임수의 입지 특성 가운데 하천이 누락되어 있다거나 논농사만 주로 하지 않고 밭농사나 염업도 겸하여 주로 한다. 유사집촌의 형태는 원형집촌의 괴촌과 대체로 유사하다. 따라서, 유사집촌은 원형집촌의 입지적, 형태적 및 기능적 관성만큼은 아니지만, 원형집촌의 관성이 여전히 작용하고 있다고 할 수 있다.

## 2) 산촌의 입지적 및 형태적 관성

### (1) 우리나라 전통적 산촌의 특성

우리나라 전통적 산촌의 입지 및 형태 측면의 특성은 태안반도 촌락의 발생과정에 관한 연구들에 의해서 구체적으로 파악될 수 있는데, 요컨대 태안반도의 산촌은 18세기 중엽 이전부터 산록 또는 골(개석곡지)에 집촌형태이 충전 완료되고, 이후 1930~1960년대에 구릉지(탁상침식면, 평탄지)에 산촌형태의 촌락이 확산되기 시작했다.

### (2) 산촌의 입지적, 형태적 및 기능적 관성

#### ① 원형산촌의 입지적, 형태적 및 기능적 관성의 사례

원형산촌은 기본적으로 구릉지의 탁상침식면이나 삭박면 입지를 취하고 있는데, 대부분은 평야지대나 해안지대의 집촌에서 확산되어 왔다. 원형산촌에서 가옥은 대체로 일괴경지원리(一塊耕地原理)나 가옥-경지근접원리(家屋-耕地近接原理)에 의거하여 경지의 한가운데에 입지한다. 따라서, 원형산촌의 가옥은 소촌이나 고립가옥의 형태를 취하게 된다. 원형산촌은 기

본적으로 구릉지에서 밭농사를 주로 한다. 원형산촌은 기본적으로 구릉지 입지에서 산촌의 형태를 취하고 밭농사를 주요 기능으로 하는데, 이러한 입지적, 형태적 및 기능적 특성에 일치할수록 원형집촌의 입지적, 형태적 및 기능적 관성이 강하다고 할 수 있다.

## ② 유사산촌의 입지적, 형태적 및 기능적 관성의 사례

유사산촌은 기본적으로 원형산촌의 입지적, 형태적 및 기능적 특성의 일부가 변형된 경우인데, 대체로 구릉지상의 평탄지 입지하거나 해만에 근접한 구릉지의 기슭, 논농사지대의 경사변환선이나 한복판, 간척지 내부 등지에 입지한다. 유사산촌은 입지적 특성에 있어서 원형산촌과 일부 다르게 나타나나 형태는 원형산촌과 같이 소촌이나 고립가옥으로 나타난다. 유사산촌은 원형산촌과 달리 밭농사만 주로 하지 않고 입지에 따라 겸하여 논농사, 염업 등도 주로 하고 있다. 따라서, 유사산촌은 원형산촌의 입지적, 형태적 및 기능적 관성만큼은 아니지만, 원형산촌의 관성이 여전히 작용하고 있다고 할 수 있다.

## 4. 요약

본 연구에서는 집촌 및 산촌의 입지적, 형태적 및 기능적 관성이 시간적 차원에서 작용하고 있는 양상을 충남지역 촌락을 사례로 하여 분석했다. 이러한 분석의 결과, 집촌 및 산촌의 입지적, 형태적 및 기능적 원형이 상당한 시간의 경과에도 불구하고 각각 여전히 유지되고 있는 ‘원형집촌’ 및 ‘원형산촌’이 존재하고 있고, 또한 집촌 및 산촌의 입지적, 형태적 및 기능적 원형이 상당한 시간의 경과에도 불구하고 각각 부분적으로만 변형되거나 교란된 ‘유사집촌’ 및 ‘유사산촌’이 존재하고 있음도 드러나고 있다.

즉, 유사집촌은 대체로 주로 집촌지대에서 나타나고, 전형적 산촌지대에서도 일부 나타나고 있는데, 이러한 유사집촌에서는 집촌의 입지적 및 형태적 원형이 변형되면서 논농사 이외에 밭농사를 병행하고 있다. 또한, 유사산촌은 구릉지와 해만 일대에서 모두 나타나고 있는데, 이러한 유사산촌에서는 산촌의 입지적 및 형태적 원형이 변형되면서 밭농사 이외에 논농사나 염업을 병행하고 있다. 여기서, 원형집촌 및 원형산촌의 경우 “시간적 차원의 입지적, 형태적 및 기능적 관성이 강하다”고 할 수 있고, 유사집촌 및 유사산촌의 경우 “시간적 차원의 입지적, 형태적 및 기능적 관성이 원형집촌 및 원형산촌의 경우에 비해 상대적으로 약하지만, 시간적 차원의 입지적, 형태적 및 기능적 관성이 여전히 유지되고 있다”고 할 수 있다. 즉, 원형집촌 및 원형산촌이든 유사집촌 및 유사산촌이든 강약 정도의 차이일뿐 시간적 차원의 입지적, 형태적 및 기능적 관성이 여전히 유지되고 있는 것으로 볼 수 있다.

그러나, 집촌 및 산촌의 입지적, 형태적 및 기능적 원형이 일부 변형되거나 교란된 유사집촌 및 유사산촌이 나타나고 있다는 것은 집촌 및 산촌의 입지적, 형태적 및 기능적 원형을 유지하고자 하는 관성이 시간의 경과에 따라 약화되고 있음을 의미한다.

요컨대, 우리나라의 집촌과 산촌에서 한편으로는 상당한 시간의 경과에도 불구하고 전반적으로 입지적, 형태적 및 기능적 원형을 유지하려는 정향성, 즉 시간적 차원의 입지적, 형태적 및 기능적 관성이 여전히 유지되고 있지만, 다른 한편으로는 입지적, 형태적 및 기능적 관성이 이미 약화되고 있다. 따라서, 우리나라 집촌 및 산촌에서 시간적 차원의 ‘입지적, 형태적 및 기능적 관성’은 원형집촌 및 원형산촌과 유사집촌 및 유사산촌 간에 이원적으로 작용하고 있다고 판단된다.

## (참고문헌)

- 강성복, 1992, 「용화리의 역사와 민속」, 금산문화원.
- 권혁재, 2003, 「한국지리: 총론」, 범문사.
- 국립지리원, 1986, 1: 25,000 지형도, 원산 도폭.
- 국토지리정보원, 2008, 1:25,000 지형도, 달산 도폭.
- 박현순, 1986, “근흥면의 지리학적 연구,” 공주대학교 사범대학 지리교육과 학사학위논문, 미간행.
- 뿌리깊은나무, 1983, 「한국의 발견 한반도와 한국사람 : 충청남도」.
- 서산시지편찬위원회, 1998, 「서산시지: 제1권 서산의 지리」.
- 서산향토문화사, 1970, 「서산대관」.
- 윤현목, 1986, “이북면의 지리학적 연구,” 공주대학교 사범대학 지리교육과 학사학위논문, 미출간.
- 이문종, 1982, “농촌의 공간구조 파악을 위한 연구와 과제,” 「공주사범대학논문집」, 20, 323-337.
- 이문종, 1986, “태안반도의 산촌 연구,” 「공주사범대학논문집」, 24, 345-369.
- 이문종, 1988, “태안반도의 촌락형성에 관한 연구,” 서울대학교 대학원 지리학과 문학박사 학위논문.
- 이태규, 1986, “원북면의 지리학적 연구,” 공주대학교 사범대학 지리교육과 학사학위논문, 미출간.
- 이희원, 1987, “태안반도 민가의 지리학적 연구,” 「웅진지리」, 13, 공주대학교 사범대학 지리교육과, 27-60.
- 임덕순, 1990, 「문화지리학 : 문화와 지리의 관계」, 범문사.
- 임덕순, 1992, 「우리 국토 전체와 각 지역 I: 총론·계통적 이해」, 범문사.
- 林省三, 1934, 「安眠島」, 帝國地方行政學會朝鮮本部.
- 제29차세계지리학대회조직위원회, 2000, 「한국지리」, 교학사.
- 최기엽, 1985, “산촌경관의 형성과정: 서산주변의 산촌지역 연구,” 「웅용지리」, 8, 79-106.
- 최기엽, 1986, “한국 촌락의 지역적 전개과정에 관한 연구,” 경희대학교 대학원 지리학과 박사학위논문.
- 최원희, 2012, “태안반도의 촌락형성에 관한 지리학적 연구의 동향과 과제,” 「한국지리학회지」, 1(2), 237-265.
- 최원희, 2013a, “태안반도 촌락형태 형성 및 변화의 특성,” 「한국지리학회지」, 2(1), 41-71.
- 최원희, 2013b, “태안반도의 유사집촌 및 유사산촌에 관한 개관적 연구,” 「한국지리학회지」, 2(1), 73-122.
- 해양수산부, 2002, 「한국의 해양문화 : 2 서해해역(상)」.
- 홍경희, 1985, 「촌락지리학」, 범문사.
- <http://www.taean.go.kr>



# 국내외 창조도시의 연구 동향

이두현\* · 최원희\*\*

(\*수원 영생고등학교 교사, \*\*공주대학교 사범대학 지리교육과 교수)

## 1. 서론

21세기에 들어오면서 ‘국민국가에서 도시로’라는 큰 패러다임의 전환을 맞이하게 되었다(사사키 마사유키·종합연구개발기구, 2010:21, 이석현 역). 이것은 국가 중심의 세계에서 도시 중심의 세계로 변화하고 있음을 시사하고 있다. 세계화 시대의 도래와 함께 촉발된 지역화는 국가 경쟁력의 강화 요인으로 지역이 그 중심에 서게 되었다. 지역 발전의 패러다임이 국가에서 지역 중심으로 변화하면서 도시 경쟁력 향상은 주요 이슈가 되었고, 도시 발전 전략의 방법으로써 도시의 창조성이 화두로 등장하게 되었다.

그 근원적 배경에는 1970년대 뉴욕과 런던 등의 세계 도시의 쇠퇴가 원인이 되었다. 1980년대 이후 세계도시의 경제가 다시 호전되면서 ‘도시 재생’ 혹은 ‘도시 재활성화’가 새로운 키워드로 등장하였다. 이후 1990년대 후반부터는 주목받기 시작한 키워드가 ‘창조 도시(creative city)’였다(사사키 마사유키, 2010:2-3). 현재 창조 도시는 세계도시의 키워드와 함께 가장 중요한 위치에 서 있으며, 그 연구 또한 지속되어 오고 있다.

그 이론적 배경에는 제인 제인콕스(Jane Jacobs)를 선구로 하여 일본의 사사키 마사유키(Sasaki Masayuki), 영국의 찰스 랜드리(Charles Landry), 미국의 리처드 플로리다(Richard Florida) 등이 있다. 이 학자들의 연구는 창조 도시를 추진하는 전 세계의 주요 도시의 방향에 큰 영향을 미치고 있다. 그것은 창조 도시의 개념적 정의가 부족한 상황에서 짧은 기간 이나마 각각의 도시를 선구적으로 연구가 덕분이다.

국내에서도 주요 도시들도 해외 선진 도시들과 비슷한 경험을 하게 되면서 도시 성장의 방식으로 창조 도시의 중요성에 대한 인식이 크게 높아지고 있다. 세계 도시 성장의 패러다임이 창조 도시 변화함에 따라 국내 도시들은 이에 편승하여 경쟁하듯이 앞 다투어 창조 도시로 표방하고 나섰다. 하지만 이러한 사례들은 일부 해외 도시의 사례 연구에만 그치고 있으며, 그 분석도 일부 학자들의 학문적 검증에만 그치고 있어 이에 대한 심도 깊은 연구와 실천이 부족한 실정이다.

본 연구는 창조 도시의 정의를 밝히고, 그 평가 지표를 산정하게 있어 객관적 기준을 마련하는데 도움을 주고자 최근까지 진행되어 온 국내외 창조도시의 연구 동향을 분석하는데 그 목적을 둔다.

## 2. 해외 연구 동향

해외에서 도시의 창조성이 주목을 받기 시작한 것은 1961년 제인 제이콕스(Jane Jacobs)에 의해서였다. 그녀가 제시한 창조도시 이론은 1980년대 들어와 피터 홀(Peter Hall), 리처드 플로리다(Richard Florida), 찰스 랜드리(Charles Landry), 사사키 마사유키 등의 도시 학자들에 의해서 본격적으로 이루어졌다. 제인 제이콕스는 ‘창조 도시란 도시의 고유한 문화적 유산을 배경으로 형성된 장인기업(craft industries)이 중심을 이루며 창의성과 다양성을 바

탕으로 도시의 역량을 갖추고 경제가 성장할 수 있는 도시'라고 정의하였다(Jacobs, 1985:25).

미국의 경제지리학자인 리처드 플로리다(Richard Florida)는 창조계급의 역할에 주목하며, 창조도시를 다양성과 관용에 기반한 창조 계급이 창의성을 발현시킬 수 있는 지역으로 첨단 기술 산업이 집적하여 경제적으로 여유로우며, 더불어 문화적으로 풍요로운 곳으로 정의하였다. 그는 창조성 지표로는 인재지수, 기술지수, 관용지수의 3T라는 창조성 항목을 바탕으로 7가지 지수를 개발하였다. 인재지수로는 창조계급(Creative Class)과 인적자본지수(Human Capital Index), 기술지수로는 혁신지수(Innovation Index)와 하이테크지수(High-Tech innovation Index), 관용지수로는 게이지수(Gay Index)와 보헤미안지수(Bohemian Index), 도가니 지수(Melting Pot Index)로 구성하였다. 그가 만든 지표는 미국뿐만 아니라 유럽 및 아시아 등의 도시의 연구에서 일부 수정을 거치면서 평가 지표로 활용되어 오고 있다.

찰스 랜드리(Charles Landry, 2000)는 도시 문제를 해결하고 도시 성장을 이끌어 낼 수 있는 새로운 전략으로 창조 도시를 내세우며, 창의적인 사람과 조직이 존재하고, 이들이 한 지역에 모이는 창조 환경(creative milieu)으로서 창조 도시를 정의하였다(Landry, 2008: xii. 임상호역). 그는 도시의 창조성의 전제 조건의 필요성을 강조하며 개인적 요소와 집단적 요소로 나누어 접근하였다. 창조성의 지표는 도시민의 부와 빈곤, 우울함과 행복함의 측정을 통해 도시의 사회·경제적 측면이 분석되어야 함을 강조하며 7개의 그룹으로 나누어진 지표를 개발하였다(노희철, 2014:40-41). 그는 주로 유럽 지역의 도시군에 대해 연구를 진행하였고, 창조 도시의 결과로 스페인의 빌바오와 바르셀로나, 이탈리아 볼로냐, 독일의 뒤셀도르프와 엠셔파크, 영국의 글래스고우 등을 제시하였다.

사사키 마사유키(Sasaki Masayuki, 2001)는 '시민의 창조활동의 자유로운 발휘에 기반을 둔, 문화와 산업이 풍부한 창조성과 동시에 탈 대량생산의 혁신적이고 유연한 도시경제 시스템을 갖추고, 세계적인 환경문제와 또는 지역적인 사회문제에 대해 창조적으로 문제를 해결하고자 하는 창조의 장이 풍부한 도시'로 창조 도시를 정의하였다. 그는 볼로냐와 가나자와에서 추출된 공통된 인자들을 분석하여 지표화의 전 단계에 해당하는 도시의 창조성·지속성 지표를 개발하였다(사사키 마사유키·종합연구개발기구, 2010:161, 이석현 역). 그는 이탈리아의 볼로냐와 일본의 가나자와를 창조 도시로 보고 이에 대한 연구를 통하여 창조적 활동, 도시 생활, 창작자원 인프라, 역사적 유산·도시 환경 및 편의시설, 경제적 기반의 균형, 시민 활동, 공공행정의 7가지 도시의 창조성 지표를 제시하였다.

<표 1> 창조성 지표에 관한 해외 연구 동향

| 구분            | 리처드 플로리다                                                                    | 찰스 랜드리                                                                                                | 사사키 마사유키                                                                                          |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 지표<br>및<br>요소 | ·창조 계급<br>·인간자본지수<br>·혁신지수<br>·하이테크 혁신지수<br>·동성애자지수<br>·보헤미안 지수<br>·도가니 지수□ | ·개인의 자질<br>·의지와 리더십<br>·다양한 인간의 존재와<br>다양한 재능으로의 접근<br>·조직문화<br>·지역 아이덴티티<br>·도시공간과 도시시설<br>·네트워킹 역학□ | ·창조적 활동<br>·도시 생활<br>·창작 지원 인프라<br>·역사 문화유산, 도시<br>환경 및 편의 시설<br>·경제적 기반의 균형<br>·시민 활동<br>·공공 행정□ |

|    |                                                                                 |                                                                     |                                                                              |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 평가 | ·도시 부의 원천은 창조성이 풍부한 인재로 파악, 인재, 기술, 관용의 3T를 강조하였음.<br>·북미 및 유럽에서 가장 많이 활용된 지표임. | ·창조지표로 행복, 안전, 치안과 같은 도시민의 주관적 지표를 포함시킴.<br>·문화·예술적 견지에서 창조도시를 바라봄. | ·가나자와와 볼로냐 연구를 통한 창조도시의 지표화를 시도함.<br>·창조도시 유형에 적합하지 않은 도시의 경우 창조성을 평가에서 제외함. |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|

자료 : 사사키 마사유키·종합연구개발기구, 이석현 역(2010), 찰스랜드리, 임상호 역(2005) 연구자 재구성

### 3. 국내 연구 동향

국내 창조도시에 대한 연구는 2013년 우리 정부가 국정기조로 삼은 ‘창조 경제’보다 이른 2000년대 중·후반부터 진행되었다. 초기 연구는 주로 창조도시의 개념과 이론 연구에 집중되었고, 2010년 이후 도시의 창조성 지표를 개발해 국내 도시를 사례로 이를 평가하였다.

이희연(2008)은 플로리다와 같이 도시 내 창조 인재와 그들의 창조성에 중심을 두고, 창조 산업을 바탕으로 도시경쟁력을 갖춘 도시로 창조 도시를 설명하였다. 하지만 창조도시의 한 분야라 할 수 있는 창조산업에 대한 연구<sup>1)</sup>로 도시의 전체적인 창조성 지표 연구의 표본으로 삼기에는 부족한 측면이 있다. 손영석(2009)은 본격적인 도시 창조성 지수를 개발에 대한 연구를 수행해 창의성 부문지표로 8개 지표를 구성하고, 하위부문 지표로 4개로 구분하여 지표로 삼았다. 김영인(2010)은 도시의 창조성 지표를 창조적 산업 기반, 창조적 산업 인력, 창조적 산업 전략의 산업발전지수와 창조적 산업전략, 창조적 문화기반, 창조적 문화인력, 창조적 문화전략의 문화발전지수로 구분하였다. 김태경(2010)은 도시의 유무형의 자산을 활용하여 현 시대에 맞춰 창의적으로 변화시키거나 새로운 것을 창조하는 도시를 창조 도시로 보고, 인재지수, 하이테크지수, 관용지수, 문화지수 및 쾌적성 지수를 창조 지표로 삼았다. 특히 지역별 창조 도시의 특성 분석을 통해 파악할 수 없었던 창조적 인재, 도시마케팅 요소를 보장하였다. 강수연·이희정(2011)은 인구 및 가구, 산업 및 경제, 정주 환경 등을 기준으로 구분하였다. 김용일(2012)은 플로리다의 연구에 따라 창조성 지표를 기술 부문(첨단 제조업, 첨단 서비스업), 인재 부문(고급 인력, 연구 인력), 관용 부문(문화예술인, 외국인)으로 구분하였다. 안혜원(2012)는 문화거버넌스 관점에서 해외 창조도시 사례를 분석하여 공간적 요인, 제도 요인, 자원 요인, 커뮤니티 요인, 문화거버넌스 요인으로 창조 지표를 삼았다. 유신호(2013)는 선행 연구와 볼로냐, 헬싱키 등의 외국 창조 도시 사례를 분석하여 창조성의 지표 유형을 도시 기반, 문화 및 예술, 연구, 융합, 창조, 참여 등 6개의 역량 지표로 분류하였다. 노희철(2014)은 랜드리, 플로리다, 사사키 마사유키 등 창조 도시 이론가들의 연구를 종합하여 공통성을 갖는 지표로써 자립성, 다양성, 활동성, 혁신성, 지역성으로 요약하였다. 신영순(2014)은 도시재생형 창조도시의 창조도시전략의 구성요소 분석을 통해 창조 도시의 발전전략 제시하면서 지표로는 도시발전전략선택, 창조적 환경, 창조적 인력 유입, 창조적 산업 추구, 도시별 선택요인으로 설정하였다.

1) 창조산업의 분포 특성과 군집에 대한 연구는 황은정(2007)이 의해 먼저 연구되었다.

#### 4. 결론 및 제언

국내 연구는 창조 도시 이론가들의 지표에 대한 연구를 기반으로 해외 창조 도시의 사례들을 분석하여 그 모델을 구축하고자 했었는데 그 의의가 있다. 하지만 이들 연구들은 창조 도시를 정의하고 그 지표를 산정하는데 있어서 그 한계를 드러내고 있다.

첫째, 창조 도시의 개념에 대한 정확한 정의를 내리기 위해서는 창조성에 대한 이해가 필수적인데 반하여 이에 대한 연구 없이 창조 도시에 대한 학자들의 정의만을 종합하여 그 개념에 대한 정의를 내린 점이다.

둘째, 창조 도시와 관련된 도시 이론을 비롯하여 함께 다루어져야만 할 창조 경제, 창조 산업 등에 대한 이해가 없었다.

셋째, 도시의 창조성을 평가하는 지표를 개발함에 있어서 일부 학자들의 이론을 그대로 적용하거나, 해외 일부 창조 도시의 사례만을 활용하여 평가 지표를 산출하였다.

넷째, 국내 도시의 창조성에 대한 평가가 먼저 선행된 이후에 창조 도시로 평가해야 하지만 일부 연구에서는 먼저 서울시와 세종시 등을 국내 창조 도시로 결정을 내린 후 해외 도시와 함께 평가 지표로 활용되었다.

물론 본고는 아직 창조 도시의 연구 동향에 관한 선언적 수준에 불과하다. 물론, 찰스 랜드리(2005)가 말한 것처럼 경제·사회·환경에 관한 국가의 전통적인 총량 지표들은 도시의 역동성을 설명하기에는 부족할 뿐만 아니라 도시 차원으로서의 전환도 쉽지 않다. 따라서 이러한 지표들로 도시의 창조 역량과 학습 역량을 모니터 하기에는 어려움이 많을 수밖에 없다. 창조 도시의 개념을 정립하고 평가 지표를 설정하는데 있어서 주관성을 완전히 배제하기 어려운 것이 사실이지만 객관적인 것을 지향해야만 한다. 따라서 앞에서 제기한 한계점을 극복하기 위한 방안으로 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 창조 도시 연구의 기본 개념은 ‘창조성’이라는 개념에 대한 명확한 정의에서부터 시작되어야 한다. 따라서 창조성에 대한 이론적 연구가 필수적이며, 이를 통해 도시의 창조성을 밝히고, 창조성과 관련된 창조 산업, 창조 경제 등의 개념도 함께 밝혀져야만 할 것이다.

둘째, 창조 도시의 이론가인 제인 제이콥스(Jane Jacobs), 사사키 마사유키(Sasaki Masayuki), 찰스랜드리(Charles Landry), 리차드 플로리다(Richard Florida) 등의 이론을 종합 분석하고, 지금까지 연구되어 온 국내 연구들의 사례를 활용하여 창조 도시의 개념에 대한 명료한 정의를 내려야만 한다. 이를 통해 창조 도시 이론과 함께 다루어지는 세계 도시, 문화 도시 등의 다양한 도시 이론과의 연관성과 차별성이 밝혀져야만 할 것이다.

셋째, 창조성 지표를 설정함에 있어서 국내외 주요 이론가들의 창조성 지표에 대한 주도면밀한 분석이 필수적이다. 동시에 두세 개 정도의 일부 도시 연구에서 벗어나 세계적으로 창조 도시 전형으로 손꼽히고 있는 볼로냐(이탈리아), 글래스고(영국), 바로셀로나(스페인), 빌바오(스페인), 암스테르담(네덜란드), 뒤셀도르프(독일), 엠셔파크(독일), 산타페(미국), 싱가포르, 요코하마(일본), 가나자와(일본) 등 다양한 도시의 사례에 대한 분석을 토대로 창조성 지표를 설정해야만 할 것이다.

## (참고문헌)

- 강수연·이희정, 2011, “도시 창조성에 영향을 미치는 지역특성요인에 관한 연구 : 서울시 25개 자치구를 중심으로,” 대한국토계획학회, 46(5), 81-92.
- 김태경, 2010, “창조도시이론과 미래도시 발전방향에 관한 연구,” 경기개발연구원, 39-40.
- 김용일, 2012, “창조성의 도시별 특성 변화 및 영향요인에 관한 연구,” 한양대학교 박사학위논문.
- 김영인, 2010, “도시 창조성 지수 설정과 서울 및 6대 광역시의 창조성 비교 연구,” 한양대학교 박사학위논문.
- 노희철, 2014, “도시규모에 따른 창조성 평가 및 해석,” 충북대학교 박사학위논문.
- 사사키 마사유키·종합연구개발기구, 『창조도시를 디자인하라』, 이석현 역, 2010, 미세움.
- 손영석, 2009, “創意都市指數評價模型開發에 관한 研究,” 홍익대학교 박사학위논문.
- 신영순, 2014, “도시유형별 창조도시 발전 영향 요인에 관한 연구: 광주 전남지역 도시를 중심으로,” 조선대학교 박사학위논문.
- 안혜원, 2012, “한국적 창조도시의 성공전략에 관한 연구 : 문화거버넌스 접근을 중심으로,” 충북대학교 박사학위논문.
- 유신호, 2013, “한국적 창조도시 모델 구축 및 실증분석: 서울특별시 및 6대 광역시를 중심으로,” 홍익대학교 박사학위논문.
- 이희연(2008), 『창조도시 :개념과 전략』, 국토 2008년 8월호, 13.
- 찰스랜드리, 『창조도시』, 임상오 역, 2005, 해냄.
- 황은정, 2007, “창조산업의 분포특성과 프로젝트 조직의 군집화,” 서울대학교 석사학위논문.
- Jacobs, J., 1985 Cities and the Wealth of Nations, Vintage, 25.

# MEMO

# MEMO