

# 밀양강 중류부 하천지형 발달

최정민<sup>1</sup> · 윤순옥<sup>2</sup> · 황상일<sup>3</sup>

<sup>1</sup>한국해양연구원 · <sup>2</sup>경희대 지리학과 교수 · <sup>3</sup>경북대 지리학과 부교수

## 1. 서론

밀양강 유역분지는 경상누층군 가운데 대부분 유천층군의 높은 화산암산지로 이루어지고, 분지 동쪽으로 선적구조가 뚜렷한 여러 개의 활단층이 지나면서 하곡으로의 퇴적물공급이 풍부한 곳이다. 연구 지역인 경상남도 밀양시 산외면 금천리 일대는 대하천인 낙동강 하류에 유입하는 밀양강 중류부에 단장천이 합류하는 곳으로 범람원이 넓게 형성되어 있다. 또한, 배후의 화산암 산지 전면에는 선상지도 다수 분포한다. 밀양강과 단장천을 가로질러 조사된 층적층의 boring data를 통해 지난 빙기 이래의 하천지형발달과 관련되어 형성된 퇴적상을 검토하고 지형분류와 입도분석 등을 통해 밀양강 중류부 하천지형 발달과정을 논의한다.

## 2. 밀양강 중류부의 지형분류 및 층적층 퇴적상

### 1) 밀양강 중류부의 지형분류

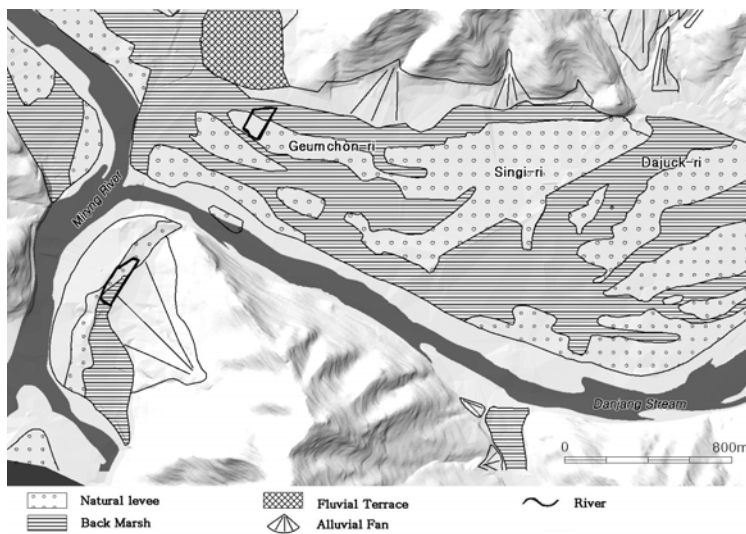


그림 12. 금천리 층적평야의 지형분류도

밀양강과 단장천 양안에는 자연제방과 배후습지가 하천과 나란하게 분포하며, 배후산지의 곡구로부터 선상지가 발달해 있다. 금천리 지역은 거문고돌 평야로 불리는 넓은 충적평야로서 지형간 고도차가 적어 지형분류에 어려움이 있다. 이에 전 지역에 걸쳐 삼각측량을 실시하고, 1977년도 이 지역의 항공사진과 1914년 조선총독부에서 제작한 1:50,000 지형도를 참조하여 지형분류를 실시하였다. 그 결과, 단장천의 방향과 나란히 2-3열의 자연제방이 나타나고 그 사이에는 배후습지가 분포하는 것이 확인되었다.

## 2) 충적층 퇴적상

연구지역 내의 대구-부산간 고속도로 공사 구간에서 실시된 지질조사 결과를 살펴보면, 기반암이 해발고도 -10m 부근에서부터 나타나고 그 위로 약 2m 두께의 기반암 풍화대가 있고 그 위로 지난 빙기에 퇴적된 boulder급의 기저역층이 약 20-30m 두께로 나타난다. 밀양강과 단장천의 현 유로를 따라서 모래와 자갈이 함께 퇴적되어 있으며, 이것은 지난 빙기 이후 만빙기부터 홀로세 동안

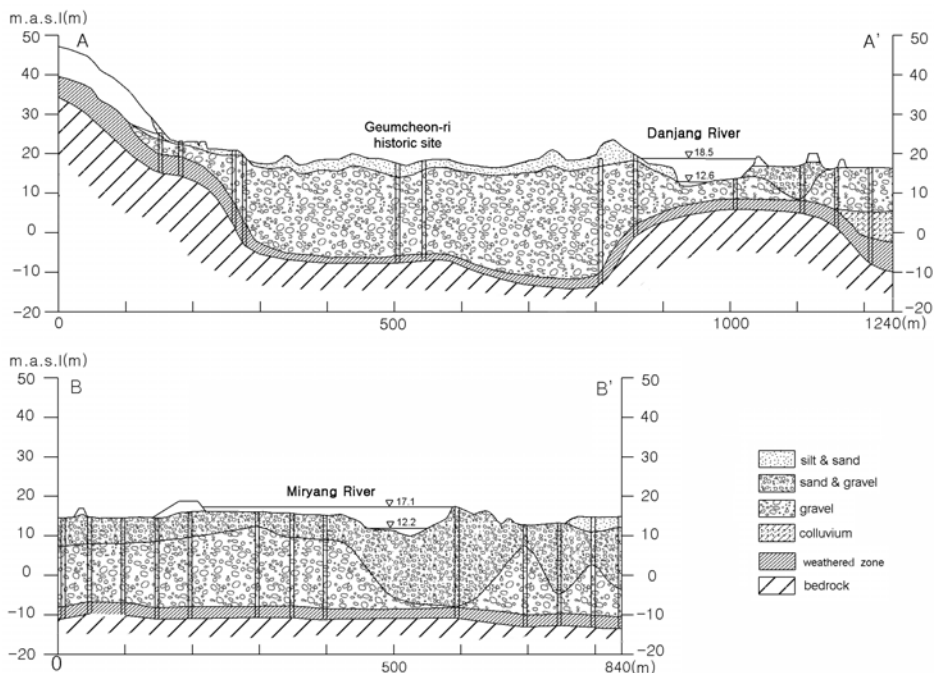


그림 13. 밀양강 중류부의 충적층 퇴적상  
(대구-부산간 고속도로 건설공사 지질조사 보고서를 기초로 재작성)

에 기저역층을 침식하고 그 위에 퇴적된 것이다. 한편 단장천과 밀양강의 범람원에 퇴적된 실트와 모래는 약 3000 BP 이후에 퇴적된 것이다.

### 3. 밀양강 중류부의 하천지형발달

밀양강과 지류인 단장천에서 확인된 퇴적상과 지형변화를 살펴보면, 빙기·간빙기의 기후 변화에 따라 하천의 침식과 퇴적작용에 큰 변화가 있었음을 알 수 있다. 시기별로 이를 살펴보면, 지난 빙기 초기에 밀양강 중류부는 낮아진 침식기준면에 대응하여 하방침식이

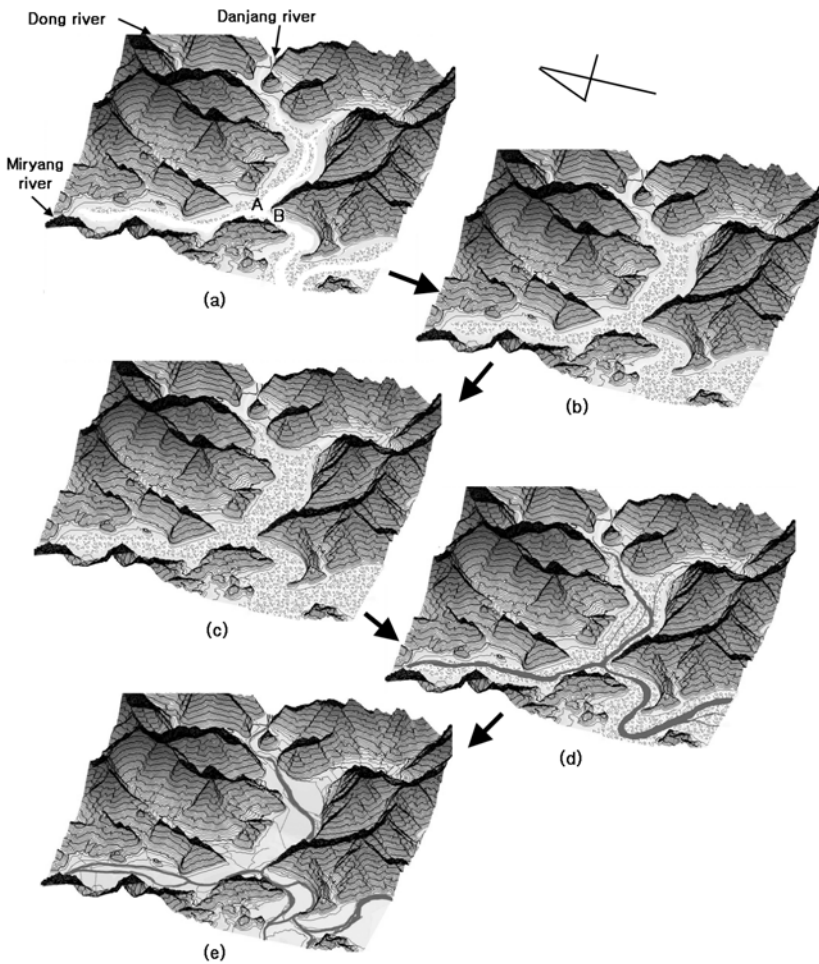


그림 14. 밀양강 중류부에서의 하곡 매적 과정  
(A : 금천리, B : 살내)

활발하게 일어나 하상에는 기반암이 노출된다. 그리고 하곡의 활주사면과 같은 곳에는 역층이 하안단구의 형태로 일부 남게 된다(그림 3-a). 그 이후 하곡의 평균 기온이 현저하게 낮아짐에 따라 동결과 융해가 반복되는 기간이 길어져 암석들에 기계적 풍화작용이 활발하게 일어나고, 산지의 식생도 불량하여 하천으로의 퇴적물 공급이 증가하게 된다. 이러한 하상퇴적물 중 boulder급의 큰 거력들은 멀리 운반되지 못하고 하상에 쌓이게 된다(그림 3-b). 더욱이 분수계를 이루는 산지들이 고도가 높고 경사가 급해서 이곳 밀양강 중류부에는 퇴적물 공급이 크게 증가하고, 그에 따라 하곡에 거력들이 25m 두께로 매적된다(그림 3-c). 후빙기에 이르러서는 기후가 온난해짐에 따라 기계적 풍화작용의 감소와 식생피복의 안정으로 산지로부터 퇴적물 공급량이 감소하고, 강수량 증가와 함께 하천 유량도 증가하여 하상에서 침식력이 부활한다. 따라서 빙기에 퇴적된 기저역층을 침식하게 되고 그 위에 상류로부터 공급된 보다 세립의 자갈 및 모래를 퇴적시킨다(그림 3-d). 해면이 안정화되고 하상 경사도 완만해짐에 따라 홍수시 하천의 유량이 급증하게 되면 부유 퇴적물들이 하천 양안의 저지로 범람하여 넓은 범람원을 형성한다(그림 3-e). 현재 밀양강 중류부의 하상은 해발고도 12m 내외로 낙동강 하구까지 구배가 매우 낮다. 따라서 현재는 침식과 퇴적작용이 거의 평형상태를 이루고 있다고 할 수 있다.

## 참고문헌

- 경남대학교 박물관, 2003, 밀양 금천리 선사 유적 현장설명회 자료집, 경남대학교 박물관.
- 권혁재, 1999, 지형학, 법문사.
- 박우안, 공우석 외, 2001, 한국의 제4기 환경, 서울대학교출판부.
- 손수영, 1992, 밀양강하류 충적평야의 지형발달, 석사학위논문, 경북대학교 교육대학원 석사학위논문.
1. 윤순옥, 김혜령, 2001, 김포충적평야의 홀로세 후기 환경변화, 한국제4기학회지, 15-2, pp.83-9.
  2. 윤순옥, 1998, 江陵 雲山충적평야의 홀로세 後期の 環境變化와 地形發達, 대한지리학회지 70, pp.127-142.
- 조성권 외, 1995, 퇴적학, 도서출판 우성.
- 조화룡, 1987, 한국의 충적평야, 교학연구사.
- 주식회사 동우토탈, 2001, 대구-부산간 고속도로 민간투자사업 건설공사(제7공구) 지질조사보고서, 현대산업개발.
- 주식회사 명성지질, 2001, 대구-부산간 고속도로 민간투자사업 건설공사(제7공구) 지질조사보고서 (동천교, 금시교, 용두교), 현대산업개발.
3. 황상일, 1994, 道峯川 沖積平野의 地形發達, 慶熙大地理學叢 21-22, pp.41-60.
  4. 황상일, 1998, 一山沖積平野의 홀로세 堆積環境變化와 海面變動, 대한지리학회지, 70, pp.143-163.
- 海津正倫, 1993, 沖積低地の 古環境學, 古今書院.
- Birkeland, P. W., 1999, Soils and Geomorphology, Oxford University Press.

- Boggs, S., 2001, Principle of Sedimentology and Stratigraphy, Prentice Hall.
- Butzer, W., 1973, Environment and Archeology, Aldine-Atherton.
- David, W. M. and Steven, R. H., 2003, Eolian and Soil Stratigraphy at a Paleoindian Site along the South Platte River Valley, Nebraska, U.S.A, *Geoarchaeology*, 18(1), 145–159.
- Gilles, A. F. ed, 2000, Evidence for an early land use in the Rhone delta (Mediterranean France) as recorded by late Holocene fluvial paleoenvironments(1640–100 BC), *Geodinamica acta*, 13, pp.377–389.
- Kornfeld, M., Frison, G. C., Larson, M. L., Miller, J. C. and Saysette, J., 1999, Paleoindian Bison Procurement and Paleoenvironments in Middle Park of Colorado, *Geoarchaeology* 14(7), 655–674.
- Leopold, L. B., Wolman, M. G. and Miller, J. P., 1995, *Fluvial Processes in Geomorphology*, Dover Publications, Inc.
- Michael R. W., 2000, Alluvial Stratigraphy and Geoarchaeology in the American Southwest, *Geoarchaeology*, 15-.6, pp.537–557.
- Russell, S. C., and Steven D. C., 2002, The Hidden Record: Late Holocene Landscapes and Settlement Archaeology in the Lower Ohio River Valley, *Geoarchaeology*, 17-2, pp.117–140.