

하안단구 퇴적물 분석을 통한 제4기 빙기의 고기후 추정

김송현, 다나카 유키야

경희대학교 지리학과

전 세계적으로 하천 퇴적물 분석에 기초한 고수문 연구는 많이 이루어졌다. 그러나 국내에서 고수문학적 관점에서 행해진 고환경 연구는 그리 많지 않다. 본 연구의 목적은 홍천강 유역의 하안단구 퇴적물 분석을 통해 과거 하천 프로세스와 고기후를 복원하는데 있다.

하안단구면의 분류와 편년은 이광률(2003)에 기초하였고(T1면 MIS2, T2면 MIS6 후기, T3면 MIS6 초기, T4면 MIS8), 그에 따르면 모든 면은 빙기의 시기에 형성되었다. 하안단구와 범람원에서의 사력 크기(사력의 장축 길이)·하상의 기울기 변화율(경사도)을 가지고 수리 공식을 이용해 최소 가능 범람깊이를 구하여, 상대적 범람깊이를(Flood Depth Ratio) 비교해보므로써 각 단구면 형성시기의 수문 차이와 환경을 추정할 수 있었다. matrix의 입도분석 결과, 퇴적물 특성과 사력의 장축 길이를 이용한 Flood Depth Ratio를 비교하며 과거 환경을 해석하였다. 또한 합리식을 이용하여 과거의 강우강도(시우량)를 추정해 보았다.

상대적 범람깊이의 비교 결과, 최종빙기인 T1면이 가장 낮은 범람깊이를 보여주고, 이전 시기로 갈수록 범람깊이는 높았다. 이는 지난 3번의 빙기보다 최종빙기의 시기에 하천활동이 활발하지 않았고 그만큼 홍수유량이 적었다는 것을 말해준다. 이는 강우량이 적었다는 것을 의미하는 것으로, 더 건조한 환경이었다고 추정할 수 있다.

matrix의 입도분석 결과, T1면, T3면, T2면, T4면의 순으로 더 조립질인 것으로 나타났다. T1면과 T4면을 비교해보면, 두 면은 시간적으로 가장 차이가 많이 나는 면으로, 시기에 따른 풍화의 차이로 설명할 수 있다. T2면과 T3면을 비교하면, 같은 MIS6 시기의 단구면으로서 시간적으로도 가장 차이가 작은 면들이다. 이는 앞선 상대적 범람깊이로서 설명이 가능하다. 그 결과에 따르면, T3면의 시기보다 T2면의 시기에 가능 범람깊이가 더 낮다는 것을 알 수 있다. 이것을 입도분석 결과와 같이 생각해보면, T2면이 T3면보다 더 세립질로 남아 있는지를 알 수 있다. 즉, 범람깊이가 더 낮다는 것은 그 당시 기후가 더 건조하였다는 것을 추측해 볼 수 있을 것이다. 또한 그로 인해 하천력(stream power)이 감소하여 그만큼 조립의 물질을 운반해 낼 능력이 떨어졌다는 것을 추정해 볼 수 있다. 이로써 입도분석 결과 T2면이 T3면보다 더 세립질로 남아있는 것은, 상대적 범람깊이의 결과를 봤을 때, T2면 형성시기의 하천력이 T3면 형성시기의 하천력에 다다르지 못함으로써 조립의 물질을 운반하지 못했기 때문이라고 추정해 볼 수 있다.

합리식(rational formula)을 이용해 과거 빙기의 우량을 추정해 본 결과, 현재보다 더 낮은 강우강도 값을 나타내었다. 현재 홍수시 우량은 30-60mm/hr이고, MIS2 시기는 7-15mm/hr, MIS6(late) 시기는 8-18mm/hr, MIS6(early) 시기는 10-20mm/hr, 그리고 MIS8 시기는 11-22mm/hr이었다. 특히 다른 빙기들 중 MIS2 시기의 강우강도가 가장 낮았다. 이 결과로 MIS2, MIS6(late), MIS6(early), MIS8 시기의 순서대로 더 건조하였다는 것을 알 수 있다. 또한 4번의 빙기 시기 중 MIS2 시기가 가장 건조한 것을 알 수 있었다.