# Continuing Colorado plateau uplift by delamination-style convective lithospheric downwelling

A. Levander, B. Schmandt, M.S. Miller, K. Liu, K.E. Karlstrom, R.S. Crow, C.-T.A. Lee & E.D. Humphreys

Nature, V472, P461, 2011

Date: 2011/7/8

Summarized by Seongryong Kim

---

Colorado plateau의 고도는 높지만 주변지역 (e.g., Rocky Mountains)에 비해 내부 지역의 변형의 정도가 적은 지역이기 때문에, 높은 고도의 원인에 대한 의문이 제기된다. 본 연구에서는 body-wave tomography를 이용한 Vp와 Vp/Vs 모델, PdS와 SdP receiver function image, 그리고 Rayleigh wave tomography를 이용한 Vs모델들을 결합하여 다음과 같은 결과를 얻었다: (1) 수직의 높은 속도 anomaly가 서부-중부 plateau의 하부 200 km 깊이까지 연장되어 있다. (2) 이러한 구조의 상부에는 동북쪽으로 경사진 지진파 불연속면이 존재하고 70-90 km 깊이까지 연장된다. (3) 이러한 구조의 상부의 지각은 모호면이 상승되어 (얕아져) 있다.

본 연구에서 이러한 구조는 하부지각과 lithosphere가 지속적으로 지각에서 분리되어 가라앉는 현상으로 해석한다. plateau 경계 부분에서의 Pliocene uplift와 magmatism는 이러한 lithosphere에서의 지속적인 작용에 의한 것으로 설명될 수 있다. mid-Cenozoic에서 Recent 사이의 지속적인 마그마의 침투(infiltration)는 plateau 하부와 경계 부분에 composition을 변화시켜 negative buoyancy를 갖게 해서, 이 부분을 downwelling 하도록 하였다. late-Cretaceous-Palaeogene의 저각으로 섭입하는 Farallon slab에 의한 hydration이 plateau 하부를 약하게 만든 것도 이러한 현상에 도움을 주었다. 마그마 활동은 이러한 작용이 Colorado plateau 경계에서 내부 방향으로 lithosphere를 제거하고 uplift되도록 하였음을 지시한다. Grand Canyon의 incision rate와 Pliocene basaltic volcanism은 이러한 작용이 6Ma 부터 이어졌음을 시사한다.