

청파대동굴유적 제15층에서 나온 사람뼈의 ^{14}C 년대결정

우철, 안재석

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《구석기시대뿐만아니라 신석기시대, 청동기시대의 유적유물도 많이 찾아내어 우리 민족사의 유구성을 고고학적으로 확증하여야 합니다.》(《김정일전집》 제3권 123페이지)

청파대동굴유적 제15층에서 나온 사람뼈는 인류학적연구에 의하여 조선옛류형사람으로 확증[1-3]되었으며 그 년대를 측정하는것은 우리 나라 신석기시대문화를 연구하는데서 중요한 의의를 가진다.

우리는 청파대동굴유적 제15층의 년대를 방사성탄소법으로 측정하고 이 지층에서 나온 사람뼈의 시대적지위를 밝혔다.

1. 청파대동굴유적 제15층의 ^{14}C 년대결정

시료 청파대동굴유적의 퇴적층은 15개의 지층들로 이루어져있다. 제15층은 바닥으로부터 제일 옷층으로서 퇴적두께는 50cm이고 갈색흙과 회황색흙이 섞여있다. 이 지층에서는 여러 개체의 사람뼈들과 함께 많은 짐승뼈들이 나왔다. 짐승뼈가운데서 사슴뼈가 대부분이며 당시 사람들이 잡아먹고 버린 그 뼈들의 년대는 지층의 년대를 반영한다고 볼수 있다. 시료는 겉면이 치밀하고 보존성이 좋은것으로 3kg정도 충분히 채취하였다.

뼈시료의 ^{14}C 년대결정 먼저 시료겉면에 붙어있는 잡물들과 흙, 일부 뼈에 남아있는 해면질부분을 완전히 제거하였다. 다음 증류수로 세척하고 건조시킨 후 0.6mm 크기로 분쇄하였다.

분쇄한 뼈시료를 8% HCl용액으로 분해하였다. 산분해과정에 뼈의 린산염과 탄산염이 분해되며 콜라겐과 부식산은 잔사로 남는다. 이 잔사를 분리한 다음 중성이 될 때까지 증류수로 세척하였다.

뼈시료를 산처리하여 얻은 잔사에는 콜라겐과 부식산이 들어있다. 여기서 믿음성있는 ^{14}C 년대확정은 콜라겐으로 하는것이다.

잔사를 수조에 넣고 고액비 1 : 3, pH 3, 80°C에서 70h동안 침출하고 용액을 경사분리한 다음 80°C에서 증발건조시켰다. 콜라겐을 연소 및 탄산염합성장치에 넣고 600~700°C에서 연소시켜 발생된 탄산가스를 질은 암모니아수에 흡수시키고 여기에 염화칼시움을 넣어 탄산염으로 침전시켰다. 탄산염을 증류수로 세척하고 110°C에서 건조시켰다.

탄산염을 카바이드합성장치에서 분말Mg로 환원시켜 카바이드를 제조하였다. 이때 반응조건은 $\text{CaCO}_3 : \text{Mg} = 1 : 1$ (질량비), 반응온도 800°C, 반응시간 40min이다.

카바이드합성장치를 벤졸합성장치와 연결하고 카바이드를 물과 작용시켜 얻은 C_2H_2 을 산화크롬-알루모실리카트촉매로 3량화하여 벤졸로 전환시켰다. 이때 촉매는 공기속에서 550~600°C, 1h동안, 진공속에서 500°C, 0.5h동안 활성화시켰다.

벤졸시료의 ^{14}C 방사능은 액체섬광계수장치(《LS-6000TA》)에서 측정하였다. 이때 벤졸 : 톨루올섬광체 = 5 : 1(체적비)이며 톨루올섬광체는 톨루올 1L에 PPO(2, 5-디페닐옥사졸)와 POPOP(1, 4-비스-2-(5-페닐옥사졸)-벤졸)를 각각 4, 0.1g 용해시켜 제조하였다.

^{14}C 방사능은 미지시료, 표준시료, 폰시료를 각각 30min씩 3 000min동안 측정하였다.

측정된 표준시료와 미지시료, 폰시료들의 비계수속도값들에 대한 통계처리, 년대계산과 표준오차계산은 선행연구[6]에서와 같은 방법으로 하였다.

계산된 뼈시료의 ^{14}C 년대는 $T = (7\ 280 \pm 230)\text{B.P.}$ 이다.

2. 사람뼈의 ^{14}C 년대의 믿음성확증

일반적으로 력사유적의 퇴적층년대는 그 지층에서 나온 유물들의 년대를 반영하며 따라서 지층의 년대측정을 통하여 유물의 년대를 결정한다. 그러나 지층에서 나온 유물을 직접 시료로 하여 년대측정이 진행되지 않은 경우와 한가지 방법으로 년대를 측정한 경우에는 그 결과의 믿음성을 확증하는것이 필요하다.

우리는 청파대동굴유적 제15층에서 나온 사람뼈의 년대를 같은 지층에서 나온 사슴뼈를 시료로 하여 결정하였으므로 여러 선행연구결과들과 비교하여 믿음성을 확증하였다.

청파대동굴유적 제15층에서는 사람의 머리뼈 4점(3, 5, 8, 10호), 아래턱뼈 2점, 다리뼈 5점이 발굴되었다. 인류학적연구결과에 의하여 밝혀진 머리뼈 3, 5, 8, 10호의 형태학적특징과 이미 다른 유적들에서 발굴 및 연구된 사람뼈[1-5]들과 비교한 결과는 다음과 같다.

머리뼈의 형태는 중간머리형이거나 짧은머리형이다.

앞선 단계의 신인화석들인 룡곡사람 3, 4호는 긴머리형이며 늦은 단계의 조선옛류형사람들인 대홍사람 2호와 립경산사람 4호는 중간머리형이거나 짧은머리형으로서 청파대동굴유적 제15층에서 나온 머리뼈는 대홍사람 2호와 립경산사람 4호와 유사하다.

머리뼈높이가 상대적으로 높다.

머리뼈 8, 10호의 머리뼈높이는 룡곡사람 3호보다 낮으나 대홍사람 1, 2, 3호와 립경산사람 4호와 유사하며 현대조선사람의 범위에 놓인다. 그러나 동부아시아 옛주민집단의 표준통계값[7]과 비교해보면 머리뼈 8, 10호는 높은머리형에 속한다.

얼굴뼈는 머리뼈의 높이에 비하여 그리 높거나 넓지 않다.

머리뼈 8, 10호의 얼굴뼈높이는 조선옛류형사람인 대홍사람 2, 3호와 같이 중간형에 속한다. 또한 8, 10호의 광대뼈너비는 신인들인 룡곡사람 3, 7호보다 넓지 않으며 대홍사람 1, 2호와 립경산사람 4호, 현대조선사람의 범위에 놓인다.

머리뼈의 이마는 상대적으로 곧다.

머리뼈 5, 8, 10호의 이마각은 대홍사람 1, 2, 3호와 립경산사람 4호와 거의 일치한다.

뒤머리뼈의 굽은 정도가 조선옛류형사람과 같이 비교적 완만하다. 머리뼈 5, 8, 10호의 뒤머리뼈굽은 정도는 룡곡사람 3, 7호보다 크며 조선옛류형사람과 유사하다.

청파대동굴유적 제15층에서 나온 사람뼈에 대한 이와 같은 인류학적연구결과들은 머리뼈 3, 5, 8, 10호의 형태학적특징이 대홍동굴유적과 립경산동굴유적에서 나온 사람뼈들과 매우 유사하며 세 유적들에서 생활한 사람들이 같은 시대의 사람들이라는것을 보여준다.

또한 신인단계의 룡곡사람과는 차이나며 즉 보다 늦은 시기의 사람들이라는것이 명백하다. 따라서 청파대동굴유적 제15층에서 나온 사람뼈의 년대는 대홍동굴유적이거나 립경산

동굴유적의 년대와 비교할수 있다.

림경산동굴유적은 평양시 강동군 강동읍에 위치하고있으며 여기서는 1명분에 해당하는 사람뼈와 1점의 짐승뼈, 200여점의 질그릇조각들이 발굴되였다. 이 유적에서 나온 사람뼈의 년대는 질그릇을 시료로 하여 핵분열혼적년대측정법으로 측정[5]하였는데 년대는 $(7\ 200 \pm 225)$ B.P.이다. 이것은 인류학적으로 같은 시대의것으로 추정된 청파대동굴유적 제15층에서 나온 사람뼈의 ^{14}C 년대와 잘 일치된다.

이상의 연구결과들은 청파대동굴유적 제15층에서 나온 사람뼈에 대한 ^{14}C 년대의 측정결과가 믿음성이 있으며 이 시기에 청파대동굴유적과 림경산동굴유적, 대흥동굴유적을 비롯한 여러 지역들에서 조선옛류형사람들이 퍼져 생활하였다는것을 뚜렷이 실증해주는 과학적자료로 된다.

맺 는 말

청파대동굴유적 제15층에서 나온 사람뼈의 ^{14}C 년대는 $(7\ 280 \pm 230)$ B.P.이다. 이 값은 인류학적으로 청파대동굴유적 제15층에서 나온 사람뼈와 비교되는 림경산동굴유적사람뼈의 핵분열혼적년대($(7\ 200 \pm 225)$ B.P.)와 잘 일치되며 믿음성이 있다.

참 고 문 헌

- [1] 김일성종합대학학보(자연과학), 52, 8, 151, 주체95(2006).
- [2] 김일성종합대학학보(자연과학), 54, 1, 168, 주체97(2008).
- [3] 김일성종합대학학보(자연과학), 55, 3, 182, 주체98(2009).
- [4] 김일성종합대학학보(자연과학), 48, 11, 148, 주체91(2002).
- [5] 김일성종합대학학보(자연과학), 45, 8, 127, 주체88(1999).
- [6] 우철 등; 방사성탄소년대측정법, 153~167. 김일성종합대학출판사, 주체98(2009).
- [7] 장우진; 조선민족의 역사적뿌리, 사회과학출판사, 92, 주체91(2002).

주체105(2016)년 6월 5일 원고접수

^{14}C Dating of the Bone of Human from the 15th Layer of Chongphadae Cave Site

U Chol, An Jae Sok

The age of the bone of human from the 15th layer of Chongphadae cave site is determined by ^{14}C method. The sample is the bone of deer from the same layer and the ^{14}C age is determined by benzene-liquid scintillation spectrometry. The determined ^{14}C age is $(7\ 280 \pm 230)$ B.P. This value agreed well with the FT age of the bone of human from Rimkyongsan cave site that is anthropologically referred the same age and has the reliability.

Key words: ^{14}C dating, Chongphadae cave site, bone