<제46회대덕이노폴리스포럼 주제발표에 대한 토론>:2016/12/8/(목)/16시30분/노태천(충남대 명예교수)

‘주제: 한국고대 제철문화와 현대적 해석’에 대한 토론

노태천(충남대 명예교수, 문학박사)

2016년이 저무는 대설지절에 지난 40여년간 우리나라의 철고고학(iron-archaelogy)을 개척・발전시키고 한국철문화연구회를 창립하여 많은 후학을 길러냈으며, 최근에는 고대 제철로의 복원실험에 독보적인 연구업적을 남기고 있는 한신대학교 이남규 교수의 주제 발표에 토론하게 됨을 영광으로 생각한다. 철고고학에 대하여 전문적 견해가 부족한 토론자가 패널로 선정됨은 아마도 대덕연구단지 부근에 살고있기 때문인 듯하다. 토론자의 소임을 고려하여 발표내용과 향후의 연구과제를 중심으로 몇 가지 문제를 제기한다.

1. 화성기안동(華城旗安洞) 제철유적에 대하여

발표자는 낙랑석암리(9호분/철괴)에서 확인되는 초강기술이 화성기안동 제철유적의 제철기술에 영향을 끼쳤을 것으로 추정하고 있다. 그러나, 화성기안리 제철유적의 발굴조사 보고서(송의정 외, [화성기안동 제철유적], 국립중앙박물관, 2014)에 의하면, ‘제련로의 흔적을 명확히 확인할 수 없었으며’, ‘철괴(1호폐기장)의 미세조직은 아공정백주철이 대부분을 차지하고 있다’(박학수, <화성기안동 제철유적 출토품의 분석>, [화성기안동 제철유적], 국립중앙박물관, 2014, 237-253쪽)고 하였다.

1-① 문제제기: 낙랑석암리유적에서 확인되었다는 초강이 과연 어떤 형태/규모의 제련로에서 어떤 제철공정을 거쳐서 만들어진 초강이었는지에 대한 구체적 설명이 요구된다.

1-② 문제제기: 화성기안동 제철유적에서 제련로의 흔적을 명확히 확인할 수 없음에도 불구하고, 아공정백주철 철괴의 확인만으로 낙랑석암리 제철유적의 초강기술에서 영향을 받았다고 주장하는 구체적 근거를 제시하기 바란다.

1-③ 문제제기: 기원전 (-2)~(-1)세기 충남부여합송리(2점)와 전북장수남양리(1점)에서 출토된 주조철부(류)는 어떤 계통의 제철기술에서 영향을 받았는지 설명을 요구한다.

2. 충북석장리(石帳里)와 연제리(蓮提里)의 제철유적에 대하여

발표자는 충북석장리 제철유적에서 일관된 제철공정, 다시 말하면 제련(smelting), 제강(steelmaking), 단야(hammering)와 주조(casting)가 모두 이루어진 ‘consistent total iron making place'라고 주장하였다. 또한, 충북오송연제리 제철유적의 시료를 분석한 자료(신경환 외, <오송연제리 제철유적 시료의 분석적 고찰>, [청원연제리유적], 중앙문화재연구원・한국토지공사, 2008, 371-388쪽)에서 ’(오송연제리제철) 유적에서는 철광석이

나 주조철기를 생산하기 위한 용범이 전혀 검출되지 않아 철광석을 직접 제련하지 않고 광산 부근에서 1차적으로 생산한 괴련철과 같은 환원괴나 반환원괴**(철재와 철괴의 중간 상태를 보여주는 것으로, 내부에 금속 성분이 부분적으로 형성되어 있거나 그에 가까운 환원상태를 보이는 것들을 반환원괴라 명명하고자 한다. 이는 또한 노내에 최종적으로 생성된 환원괴인 선철이나 괴련철과 구분되는 것이기도 하다. 신경환 외, 앞의 글, 371쪽, 주8)**를 가져와 이곳에서 용해하여 선철을 생산하거나, 혹은 더 나아가 용융선철로부터 炒鋼을 제조하였을 가능성을 보이고 있어 이에 대한 면밀한 검토가 요구된다.'고 하였다.

2-① 문제제기: 석장리에서 이루어진 제강공정이 괴련강을 만드는 제강공정이었는지, 초강을 만드는 공정이었는지에 대한 구체적 언급이 없다. 석장리제철유적에서 이루어진 제강공정을 관련 제철로에 대한 자료를 중심으로 구체적으로 설명하기 바란다.

2-② 문제제기: 오송연제리의 제철시료를 분석한 신경환과 발표자는 '반환원괴(半還元塊, half-oxidized metal)'라는 새로운 학술용어를 만들었다. '로내에서 최종적으로 생성된 환원괴인 선철이나 괴련철과는 구분되는' 반환원괴의 금속학적 특징이나 미세조직이 일본고대의 다다라로에서 확인되는 철괴(玉鋼)와 어떻게 다른지 설명이 요구된다.

3. 충주칠금동(漆琴洞)/화성반월동(華城半月洞) 제철유적과 철제련실험로에 대하여

발표자는 칠금동유적에서 70여개의 제철유적과 하나의 제련로(지름1.8m)가 발굴되었고, 화성반월동 제철유적에서는 사철로부터 괴련철이 발견되었으며, 1994년(KIST금속재료연구단)부터 2016년(한국연구재단)까지의 철제련실험로(slide26번) 각종(8개)을 소개하였다.

3-① 문제제기: 충주칠금동에서 발굴조사된 제련로(지름1.8m)가 과연 어느 시대(4세기 또는 중세?)의 제철로인지를 설명하는 연대추정 자료(토기 등)가 무엇인지를 알고 싶다.

3-② 문제제기: 풍납토성/화성반월동에서 사철로부터 괴련철(sponge iron)이 발견되었다(slide 24)고 하였는데, 기안동과 연제리에서 확인되는 초강기술보다 낮은 단계의 괴련철이 백제의 왕성과 화성에서 발견되는 이유에 대하여 설명이 요구된다.

3-③ 문제제기: 1994년(KIST금속재료연구단)의 철제련실험로와 다른 7개의 실험로와의 철제련실험상 중요한 차이점은 송풍관(tuyere)의 지름이었다고 사료된다. 1994년(KIST금속재료연구단) 철제련실험로의 송풍관지름은 몇 cm였으며, 철가득율은 몇 %였는지 알고 싶다. 아울러 2016년(한국연구재단) 철제련실험로의 철가득율은 몇 %였는가?

토론자는 철제련로실험에서 중요한 사항 중 하나가 송풍관의 지름/송풍압력/송풍량 등이라고 생각한다. 향후 이루어질 철제련실험에서는 송풍과 관련된 제철기술적 사항과 송풍관의 지름 등을 어찌 설계해야 하는지에 대한 면밀한 검토가 이루어져야 함을 강조하면서 토론을 마친다.