

미국 남서부지역 선사시대 수혈주거지의 방향과 열효율과의 관계 검토 *

강 봉 원 **

목 차

- I. 서론
- II 주거지 방향의 정의 및 설명: 실용성 대 상징성
- III. 수혈주거와 열효율 성에 관한 연구사적 배경
- IV. 주거지의 열효율 제고에 대한 원리
- V. 고고학 자료와 해석
- VI. 고찰
- VII. 맺음말

〈 요약 〉

이 논문은 미국의 남서부지역(대략, 애리조나 주, 뉴-멕시코 주, 콜로라도 주, 그리고 유타 주 등에 해당)에서 발굴 조사된 수혈주거지들의 방향을 열효율과 연계하여 연구한 것이다. 이 지역 선사시대 수혈주거지에 거주했던 사람들은 주거지 내부에 있었던 작은 노지(爐址) 이외에 다른 난방시설이 없었기 때문에 고고학자들은 이 지역 주민들이 주거지를 설계할 때 자연난방인 태양열을 이용하였을 것이라고 추정하고 있다. 이 아이디어를 고고학 자료를 통하여 검증하기 위하여 기원 전후부터 미국 남서부 지역에서 가장 주도적인 역할을 하였던 원주민들의 호호캄(Hohokam, 남부 애리조나 지역), 아나사지(Anasazi, 북부 애리조나, 뉴-멕시코, 남서 콜로라도와 남동 유타에 걸쳐져 있던 四隅지역), 그리고 머기온(Mogollon, 남동 애리조나와 남서 뉴-멕시코 지역) 문화 유적지에서 발굴조사된 수혈주거지들의 깊이, 모양, 그리고 방향에 대해서 검토하여 보았다. 동시에 수혈주거지의 방향의 해석과 관련된 하부구조적 측면과 관념적 측면의 두 가지 상반되는 견해에 대해서 검토하여 보았다. 이들 지역에서 발굴조사된 주거지들의 방향을 분석하여 보아 일관성 있게 남쪽으로 난 주거지들의 방향이 초자연적인 의미를 내포한 것이라기보다는 적응의 전략으로서 태양열의 이용을 염두에 두었을 가능성이 더 높다는 것을 주장하였다.

(주제어) 선사시대, 미국 남서부 지역, 고고학, 건축, 수혈주거지, 방향, 태양열, 실용성, 상징성

* 본 연구는 2005년도 경주대학교 학술연구비의 지원에 의해 이루어졌음.

** 경주대학교 문화재학부교수, 박물관장

(접수일: 2005.9.20, 심사일: 2005.11.24, 심사완료일:

I. 서론

동서고금을 막론하고 주(住)는 의(衣)·식(食)과 함께 인간들에게 있어서 가장 중요한 필수 품들 중의 하나이다. 특히 인류가 급속하게 발전해 온 지난 5만년 동안 주거지의 형식과 스타일은 동굴과 바위 그늘[岩陰], 혹은 동물 가죽으로 만든 천막에서 철근 콘크리트 건물에 이르기까지 진화하였다. 인류의 문화가 점점 더 복잡하게 되면서 삶의 도구로서 건축은 아주 다양한 기능과 의미를 구체화하고 있다.

일반적으로 주거 혹은 정주(定住) 지역의 건설은 사회조직, 사회관계, 종교, 의식(儀式), 혹은 상징적 의미와 같은 사회문화적 요인들이나 지형, 지세, 생계양식, 그리고 일반적인 기후 조건과 같은 물리적인 요인들에 의해서 결정된다. 예를 들면, 한국의 경우 고래로 배산임수(背山臨水)의 지역이 전형적인 주거지역으로 손꼽혀왔다. 아직도 우리나라 사람들 대부분이 남향집을 선호하는 것도 전통적인 주거입지 사고와 밀접한 관련이 있는 것이다.

몇몇의 서양학자들은 “건축은 두 가지의 문화적 맥락에서 간주된다. 하나는 기술적 측면으로, 이것은 자연환경 문제와 직접적으로 관련이 있고, 다른 하나는 사회적 측면으로서, 이것은 문화의 사회적 관계들을 반영하는 것이다”라고 한다 (Martin et al. 1967:15, Salle 1977:157에서 재인용). 학자들은 대체로 주거지의 기능과 의미를 실용적인 측면이나 상징성 혹은 관념적 측면(즉, 신앙체계 혹은 세계관)에서 바라본다.

이 논문은 미국의 남서부지역에서 발굴조사된 선사시대 수혈주거지(竪穴住居地)의 고고학 자료를 토대로 자연환경과 인간들 사이에 발생하였던 상호작용에 관해서 고찰하는 것이다. 특히 이 논문은 정주지역의 입지와 더불어 주거지 방향의 설정에 있어서 자연환경적 요소의 중요성에 초점을 맞추고자 한다. 아울러 주거지의 방향과 관련된 두 가지의 상반되는 이론적 입지(즉, 실용성 대 상징성)에 대해서 논의하고자 한다.

이 논문의 내용은 한국 선사시대 주거지의 연구와 직접적인 관련은 없다. 그러나 한국의 학자들도 선사시대 주거지를 연구하면서 주거지의 방향이나 깊이를 열 효율성과 관련하여 검토한 예는 다수 있다. 일찍이 김정기(1968:53)는 한국의 신석기인들이 주거지 출입구의 위치를 가능하면 밝은 방향인 동남 혹은 서남쪽에 두려고 했고 또 이것은 “채광(採光)”과도 관련이 있다는 것을 거론하였다. 이와 유사한 견해는 박강철·윤도근의 「수혈주거의 형성과 규모 분석에 관한 연구」(1991:69-70)에서도 확인이 된다. 한국 선사시대 주거지의 방향 즉 출입문의 위치와 채광의 관계를 제대로 파악하기 위해서는 주거지를 발굴하면서 출입시설의 위치를 확인해야 한다. 그러나 아쉽게도 한국의 선사시대 주거지의 출입시설은 고고학적 조사를 통해서 확인된 예가 아주 드물다. 김정기(1968:47-48)의 즐문토기문화기 수혈주거지 현황표에 6개의

예가 보이고, 임영진(1985:142)도 “출입시설은 조사를 통해 확인된 예가 오히려 드문 편으로서 주로 계단이나 경사로가 몇 군데에서 보일 뿐이고, 별다른 시설이 확인되지 않은 경우에는 대부분 자연 경사면의 얇은 흙벽을 이용하거나 움이 깊은 경우 사다리를 사용했을 것으로 추정”하고 있는 바 필자도 이 견해와 궤를 같이 한다. 출입시설이 명확하게 확인되지 않는 현상은 송국리형 주거지에도 마찬가지로 파악이 되었다(이종철 2002:15). 아울러 근래 출간된 『한국 청동기시대 주거지 집성』에 정리되어 있는 한반도에서 그간에 발굴조사된 사례들을 보아도 수혈주거지의 출입시설에 대한 정보는 보이지 않는다(배덕환 2004; 유병록 2005; 유병린·박영구 2004).

차제에 수혈주거지를 발굴하면서 출입시설의 존재 유무에 대한 고고학적 현상을 좀 더 면밀히 관찰하도록 노력하는 한편, 한국 선사시대의 경우 주거지와 열 효율성과의 관계를 고찰하기 위해서는 출입문 시설의 위치보다는 주거지의 깊이를 가지고 연구하는 것이 더 바람직할 것으로 보인다.

선사시대 주거지 방향의 의미를 해석하는 데는 여러 가지 다른 방법이 있을 수 있다. 실용적 측면이든 상징적 측면이든 간에 그리 많지 않은 고고학자들 및 건축학자들이 건물들의 방향에 대해서 고찰하였다. 이 논문이 하나의 계기가 되어 앞으로 한국 고고학계에서도 이 방면에 대한 연구가 활성화되기를 기대하여 본다. 특히, 근래 한반도에서 발굴의 건수가 기하급수적으로 늘어나면서 각 지역에서 많은 수의 선사시대 주거지가 조사되었다. 이들 자료들을 적절하게 이용하면 많은 연구가 수행될 수 있을 것으로 사료된다.

이 논문에서 상징 혹은 관념주의적 측면이 선사시대 주거지의 방향을 결정하는 요인이라고 간주하기 전에 그 관점들이 아주 주의 깊게 고려되어야 하는 이유에 대해서 설명하고자 한다. 주거지의 하부구조(下部構造)적 요인 (infrastructural elements)들을 이해하기 위하여 주거지와 관련된 몇 가지의 기술적 요소들 즉, 수혈주거지의 열 효율성과 관계있는 수혈의 깊이와 모양에 관해서도 검토하고자 한다. 좀 더 구체적으로 미국의 남서부지역에서 오랫동안 번성을 누렸던 호호캄(Hohokam, 남부 애리조나 지역)문화, 아나사지(Anasazi, 북부 애리조나, 뉴-멕시코, 남서 콜로라도와 남동 유타에 걸쳐져 있던 四隅지역, 보통 미국에서는 Four Corners라고 함)문화, 그리고 머기온(Mogollon, 남동 애리조나와 남서 뉴-멕시코 지역)문화의 세 범주의 문화로 분류된 유적지에서 발굴조사된 선사시대 수혈주거지의 고고학 자료를 이용하여 주거지의 방향과 열 효율성과의 관계를 검토하고자 한다(그림 1).

Ⅱ. 주거지 방향의 정의 및 설명: 실용성 대 상징성

한 주거지의 방향은 출입구나 출입문의 위치와 더불어 구조물의 장축이 노출된 쪽에 의해 결정된다. 즉, 장방향 건물의 한 장축에 출입구가 달려있고 그 장축이 남쪽으로 향해있을 때 그 건물은 남향이 되는 것이다. 그런데 선사시대 수혈주거지의 방향은 보통 건축물의 장축의 노출방향과 관련하여 출입구 시설, 큰 방으로 통하기 전에 있는 작은 방, 혹은 환기시설 등의 위치에 의해서 결정된다(Bullard 1962:111). 그리하여 일반적으로 한 주거지의 출입시설이 달린 건물 장축이 남쪽에 놓여있을 때 남향집으로 분류된다. 또 선사시대 대부분의 수혈주거지의 평면이 원형, 장방향, 혹은 타원형이므로 주거지의 평면형태와 상관없이 출입문이나 출입시설이 주거지의 동쪽에 놓여있을 때 그 집은 동향집으로 분류된다.

일반적으로 수혈주거지 환기구의 위치와 방향이 주거지의 방향을 결정하는데 좋은 판단의 기준으로 고려되기도 한다. 그러나 원형 수혈주거지의 지붕 중앙에 출입시설이 있는 경우 주거지의 방향을 설정하기 어렵다. 이러한 경우 아주 깊은 수혈주거지에 살면서 연기를 배출하는 구멍을 출입문으로 사용하였기 때문에 진정한 의미에서 출입문이 있었다고 보기 어려울 수도 있다. 그러므로 아주 깊은 수혈주거지의 경우 열효율과 관련하여 주거지의 방향의 원칙은 직접적으로 적용하기 어렵다. 엄밀한 의미에서 그런 주거지의 경우 하늘을 향하고 있어 지하식 주거지들과 관련하여서는 특정한 주거지의 방향이 없는 것으로 간주할 수도 있다. 이러한 현상에 대하여 좀 더 자세한 연구는 이 논문과는 밀접한 관련이 없으므로 생략하겠지만 차제에 좀 더 상세히 검토되어야 할 현상이라는 것만을 지적하고 넘어가고자 한다.

한국의 선사시대 주거지의 경우 출입시설이 고고학 발굴조사를 통해 확인된 예가 드물어서 특별한 시설이 확인되지 않은 경우 거의 자연 경사면의 얇은 움벽을 이용하거나 움이 깊은 경우 사다리를 사용하였을 것으로 추정하고 있다(임영진 1985:142).

선사시대 주거지의 방향을 해석하는데 두 가지 다른 부류가 있는바 하나는 실용성이고 다른 하나는 상징성이다. 첫째로, 실용성의 측면에서 볼 때 주거지의 방향은 적응의 전략으로서 일반적인 자연환경적 조건들, 지리, 지형, 기술 수준, 그리고 건물 자재의 가용성(可用性)과 같은 문화의 하부구조적(infrastructural) 요소들과 직접적으로 관련이 있다. 이에 관해 Reyman(1976)은 다음과 같이 주장한다.

문화는 궁극적으로 적응의 전략이다. 주어진 행위에 대한 목적을 결정하기 위한 어떠한 시도도 구체적인 적응 기능에 기여하는 행위의 가능성을 포함해야 한다. 그러므로 이 논의에 있어서 가장 기본적인 이슈는 건축물을 축조한 사람들과 관련이 있는 건축 구조물의 적응 기능

과 밀접하게 연계되어 있다. 이 기능의 이해는 다시 행동의 물질적 결과 즉, 건축과 자연환경 사이에 개재하는 친근성과 연관성의 확인을 요구한다(Reyman 1976:957).

아래에서 언급하듯이 거의 모든 건축가들 그 중에서도 특히 태양열 연구자들은 집의 방향에 관한 신앙체계나 세계관보다는 태양열 효율성의 중요성을 강조한다. Fitch와 Branch(1960)는 아래와 같은 의견을 제시하였다.

원시시대 건축은 근대 기술의 관점에서 조차 판단하여도 고도의 기술 수행력을 보여준다. 당시의 기술이 한편으로 지역적 환경조건에 대한 정확하고 자세한 지식을 반영하고, 다른 한편으로 지역적으로 가용성이 있는 건축 자재물들의 특징들에 대하여 괄목할 만큼 잘 이해하고 있다는 것이다(Fitch and Branch 1960:134).

Fitch와 Branch에 의하면 남향을 선호한 집의 방향이 무작위로 발생한 것이 아니고 추운 지역 내에서 지역의 환경 조건들에 대하여 인간들이 정통(精通)하고 있었음의 결과라는 것이다. 다시 말하면, 선사시대인들이 그들의 주거지를 건축할 때 그들은 자연환경적 조건뿐만 아니라 기술 및 생태학적 요인들에 대한 기본 지식을 가지고 있었음에 틀림이 없다는 것이다.

주거지의 방향과 태양열의 효율성과의 관계에 대한 문제에 관해서 Frazier는 아래의 견해를 제시한다.

푸에블로 보니토(Pueblo Bonito, [그림 2])의 방향이 D자형이어서 곡선으로 이루어진 벽이 남쪽으로 열려있고 계단식으로 설계되어 있다. 그리고 북쪽의 가장 끝에 있는 주거지들은 4층인 반면 남쪽에 있는 대부분의 주거지는 단층으로 되어있다. 이러한 것들은 모두 태양열을 효과적으로 흡수하도록 기능을 하는 것이다. 이 주거단지가 그 계곡의 북쪽 벽에 위치하는 것과 거대한 주거지역 전체가 태양열을 이용할 수 있도록 되어있는 한편 이러한 구조 때문에 주거지 내부 온도 조절까지도 가능하다(Frazier 1986:200).

결과적으로 적응의 전략으로서 주거지 방향의 중요성을 강조하는 사람들에 의하면 남향의 주거지들은 훌륭한 열 수행 능력과 직접적으로 관련이 있다는 것이다.

다른 한편, 주거지의 방향에 관한 한 많은 학자들이 실용성 측면만큼이나 상징적 의미에 관해서도 강조를 해 오고 있다(Frazier 1986; Fritz 1978; Guedes 1979; Kus and Rahanjaona 1990:23, 2000:99-106; Saile 1985, 1990; Wilcox et al 1981). 상징주의자들에게 있어서 주거지 방향의 진정한 원인은 관념적 요인들에서 찾아진다. 즉, 남향 및 동향은 단지 적응의 전략이라기보다는 주

거지들에 관한 신앙과 종교체계의 반향이라는 것이다. 이것과 관련하여 Guedes는 아래와 같이 언급하였다.

정착생활을 하는 원시사회들 사이에서 주거지는 그 안에서 먹고 자는 구조나 거점이라는 생각만이 아니고 가치 그리고 심지어는 그들 자신들의 영혼에 접근하는 그 무엇을 가지고 있다. 노지(爐址)와 출입문 위치의 방향은 종교적 혹은 주술적인 수호를 나타내거나, 어떤 신앙을 표현하거나, 혹은 사회 안에서 지위를 나타내기도 한다. 어쩌면 상징주의의 전체 세계는 물질적인 대상과 건물들의 실용적 세계와 평행을 이룰 가능성도 배제할 수 없다(Guedes 1979:20).

Saile(1990:54) 또한 집의 방향에 있어서 상징성의 중요성을 강조하였다. 미국 남서부의 북쪽 지역 즉 산후안(San Juan)의 북쪽 지역, 차코 캐년(Chaco Canyon), 리틀 콜로라도 강의 상류지역, 그리고 머기온(Mogollon) 지역에서 그는 주거지들이 일관성 있게 남향, 동남향, 그리고 동향인 것을 발견하였다. 아래에서 보듯이 그는 이들 주거지들의 일관성 있는 방향을 미세 환경적 요인 탓이라기보다는 모종의 신앙체계의 표현일 것이라고 간주하였다.

수혈주거지의 방향이 미세 환경적 요소에 기인한다는 주장을 타당하게 생각하지 않는다. 많은 수혈주거지들이 완전히 지표 하에 있고 지역적 바람은 유적지에 따라 변한다. 수혈주거지의 평면이 정사각형 혹은 원형이어서 태양열 이용에 적당한 지상에 건축되어 있는 노출된 벽체 시설이 있다고 하더라도 이는 극소수에 불과하다. 남쪽 혹은 동쪽의 방향들은 그 방향에 대한 신념 때문에 중요하게 고려되었다는 것이 가장 개연성이 높다고 생각된다(Saile 1990:54).

Saile(1990)의 관점이 전혀 타당하지 않다고는 볼 수 없다. 그러나 지하, 풍향, 주거지의 모양과 방향과 같은 변수들이 하나의 분리된 상징적 의미를 가지고 있다고 고려되어서는 안 된다. 오히려 그들은 상호 상관관계가 있는 변수로 취급되어야 한다. 아래에서 주거지의 방향과 관련하여 두 가지 상반되는 견해인 실용주의와 상징주의 관점에 대해서 좀 더 상세하게 서술하고자 한다.

Ⅲ. 수혈주거와 열효율 성에 관한 연구사적 배경

주거지가 가장 흔한 고고학적 잔존물의 범주들 중의 하나이지만 다른 고고학 자료들(예, 토기, 석기, 그리고 철기 등)에 비해서 그리 많은 연구가 집적이 된 것은 아니다(Gilman 1987:538). 더욱이 많은 고고학자, 인류학자, 그리고 건축학자들이 자연환경적 요소 혹은 문화적 의미와 관련하여 선사시대 주거지들의 연구에 세심한 주의를 기울이지 않았다. 그럼에도 불구하고 미국의 남서부지역의 선사시대 주거지와 주거지의 방향에 관하여 많은 연구가 집적이 되어오고 있다.

Bullard(1962)는 아나사지, 머기온, 그리고 호호캄 지역에서 다양한 주거지의 방향에 관하여 조사를 실시하였다. 그는 호호캄 지역에서 일관성 있는 주거지의 방향을 발견할 수 없었다. 반면, 그는 머기온의 수혈주거지들은 일관성 있게 분명히 동향을 선호하였다는 것을 발견하였다. 또 그는 뉴-멕시코 북쪽 산 후안(San Juan) 지역의 경우 남향이 가장 보편적이었고 아나사지 수혈주거지들은 거의 대부분 동향에서 남향 사이로 향해있다는 것을 발견하였다(Bullard 1962:114). 실제 그의 연구 관심사는 열효율의 주제와 직접적인 관련이 있는 것이 아니라 예를 들면 종교와 같은 상징적 의미를 결정하는 데 있었다.

Farwell(1981)은 수혈주거지 그리고 지하 혹은 지상 가옥들의 에너지 효율성에 관심이 많았다. 그는 열효율 제고와 관련하여 주로 수혈주거지의 깊이에 관심이 많았다. 그러면서 그는 남향으로 향한 인디안들의 흙벽돌로 지은 주거지인 푸에블로(pueblo) 방이 “태양열을 가장 많이 얻는 곳”이라고 주장하였다(Farwell 1981:44). Stuart and Farwell(1983:120)도 미국 뉴-멕시코 주의 남서쪽에 있는 머기온 문화의 수혈주거지들의 방향을 조사하였다(그림 1 참조). 그들은 주로 머기온 문화의 수혈주거지들의 해발 고도, 깊이, 그리고 모양에 관심이 많았다.

Wilcox et al.(1981)도 미국 애리조나주의 남부, 휘닉스 분지(Basin)에 있는 호호캄 문화 유적들 중의 하나인 스네이크타운(Snaketown)(그림 3)에서 집의 방향이 시간이 지나면서 변화해 간 빈도수를 조사하였다. 그들은 개척시기(Pioneer Period, 300 B.C.-A.D. 500)와 식민시기(Colonial Period, A.D. 500-900)에 해당하는 수혈주거지들(그림 4)의 대략 70%가 “동향 혹은 남향의 양봉(兩峰, bi-modal) 분포”를 이루고 있다는 것을 발견하였다(Wilcox et al. 1981:162). 그러나 그들은 정착기(Sedentary Period, A.D. 900-1100) 동안에는 수혈주거지들의 방향이 북-북동, 동, 남, 그리고 서쪽 네 가지 우세한 쪽으로 무작위로 분포되어 있다는 것을 발견하였다. 그들은 “각 시기들 동안에 주거지의 출입문 방향의 규칙성”과 한 방향에서 다른 방향으로 변화해 간 연유에 대해서 관심이 많았다(Wilcox et al. 1981:162). 아쉽게도 비교가 가능한 고고학 자료가 영성(零星)하기 때문에 그들은 “스네이크타운 유적지의 개척기와 식민기로 편년되는 수혈주거지들의

출입문 방향의 양봉(兩峰) 분포의 특징”을 충분히 설명할 수 없었다(Wilcox et al. 1981:163). 더욱이 그들은 정착기 동안에 왜 “스네이크타운 유적지의 주거지들에게 독특하다고 할 수 있는 출입문 방향의 빈도수가 높은 네 쪽의 방향”이 발생하였는지 설명을 확실하게 하지 못하였다. 그들은 “집이 몰려 있는 곳에 집들의 수가 더 증가”한 탓이라고만 해석하였다(Wilcox et al. 1981:163).

기본적으로 그들은 아나사지의 수혈주거지들이 남향으로 아주 선호한 것은 겨울에 태양열을 얻기 위한 노력이라고 주장하는 Bullard(1962)의 견해에 동의하지 않았다(Wilcox et al. 1981:162). 다른 한편, 그들은 정착기 동안에 스네이크타운 유적지에서 주거지들의 방향이 네 가지 주된 방향으로 향해 있었던 것은 “우주관적 개념” 때문일 것이라고 주장하였다(Wilcox et al. 1981:163).

많은 건축학자 및 고고학자들은 한 건축물 구조의 방향이 추운 겨울에 태양열을 최대한 얻고 더운 여름에는 불필요한 태양 에너지를 최소화 하는데 아주 중요한 역할을 한다고 주장한다(Anderson 1976; Baum et al. 1980; Carter and Villiers 1987; Haas 1982; Harris et al. 1985; Panchyk 1984). 이들 연구자들의 대부분이 현대 건축물들의 에너지 절약에 관심을 가지고 있다. 이들은 그들의 연구를 뒷받침하기 위하여 선사시대 고고학 유적지들로부터 예를 찾는다(Harris et al. 1985:184; Knowles 1974:17-46; Nabokov and Easton 1989; Olgyay 1963:53-54). 주거지의 방향과 관련하여 이들 학자들은 상징적인 의미들 보다는 주로 자연환경적 요인에 깊은 관심을 보이고 있다. 그러나 Saile(1977, 1985, 1990)과 같은 건축학자는 주거지의 방향과 관련하여 자연적인 요소보다는 상징성의 중요성을 더 강조한다.

선사시대 주거지 방향의 의미에 관해서 해석을 함에 있어서 문화적 관점이든 혹은 관념적인 관점이든 간에 여러 가지 방법이 있다. 그러나 ‘어떻게’ 그리고 ‘왜’ 구조물들이 특정 방향으로 향하게 되었는가에 대하여 이론적 체계를 구축한 고고학자와 건축학자는 많지 않다. 아래에서 과거 선학들이 이루어 놓은 업적과 이용이 가능한 고고학적 자료들을 토대로 주거지의 방향과 관련된 적응전략의 중요성에 관해서 논하고자 한다.

IV. 주거지의 열효율 제고에 대한 원리

주거지에 대한 열효율 성을 향상시키기 위해서는 여러 가지 감안해야 할 요인들이 있다. 일반적으로 주거지 벽의 두께, 사용된 건축 자재, 난방시스템(예, 주거지 안에 있는 노지의 수), 주거지의 깊이와 모양, 그리고 건물 전면의 방향 등이다. 각개 변수들의 열효율에 대한 관계를

좀 더 명확하게 이해하기 위해서 아래에서 주거지의 깊이, 모양, 방향, 낙엽수들의 위치, 그리고 주거지에 사용된 건축 자재들의 종류 등에 관해서 고찰하여 보고자 한다.

1. 주거지의 깊이- 많은 건축가들과 고고학자들이 열효율과 관련하여 지하식 구조물에 대한 이점(利點)을 지적하였다(Ahrens et al 1981:10-11; Farwell 1981; Gilman 1987:542; McGuire and Schiffer 1983:291; Stuart and Farwell 1983:146-148). 미네소타 대학의 지하공간연구소(Underground Space Center)에 의하면 “심지어 지하 20 cm 깊이에서” 그날그날의 온도 변화가 거의 영향을 미치지 않는다고 한다(Ahrens et al 1981:10). 사실 대부분의 전통적 지상건물들은 상당한 양의 열량을 건물의 틈을 통해 겨울에 열을 잃고 여름에는 불필요한 열을 얻는다(Gilman 1987:542). 그러나 국내의 연구에서 이와는 상반된 결과가 도출되어 있다. 임영진(1985:111)은 “筆者が 직경 35 m 크기의 움집을 만들어 움 깊이에 따른 온도의 변화를 측정해 본 결과, 움 깊이 50 cm 내외의 차이에서는 보온 효과를 무시해도 되는 것으로 나타났다”고 주장하였다. 주거지의 깊이에 대한 미네소타 대학의 지하공간연구소에서 관찰한 것과 임영진의 실험 결과 사이에 현격한 차이점이 발견된다. 이 점에 대해서는 차제에 좀 더 면밀한 검토가 필요하다고 생각한다.

어쨌거나 온도의 완충 역할을 하는 흙으로 둘러싸여진 수혈식 구조물은 여름에 열을 얻는 다거나 겨울에 열 손실을 초래하는 것을 최소화 할 수 있다(Ahrens et al 1981:9; Gilman 1987:542). 일반적으로 겨울에 지하로 깊이 내려가면 갈수록 더 따뜻해지는데 대략 지하 3 m 아래에서 그 지역의 연간 평균 기온과 맞먹을 수 있는 온도가 유지된다(Farwell 1981:44).

고지대에서는 겨울의 찬 바람이 선사시대 주민들의 주거지 타입의 선호도를 결정하는데 중요한 영향을 미쳤을 것으로 여겨진다. 기본적으로 고지대에서는 햇빛이 주거지 내부의 온도를 그다지 많이 따뜻하게 해주지 않는다. 그러므로 고지대 주거지들에 있어서는 태양열 이용이 주거지의 방향을 결정하는데 중요한 역할을 하지 않았을 것으로 생각된다.

이러한 문제와 관련해서 Stuart and Farwell(1983)은 주거 유적지의 해발 고도와 수혈주거지의 깊이와의 관계를 검토하였다. 그들은 수혈주거지의 깊이는 외부 온도의 조건에 의해서 결정되는 것으로 간주하고 고도가 증가할수록 수혈주거지의 깊이도 증가한다고 결론을 내렸다(Stuart and Farwell 1983:147-148). 즉, 그들은 한 유적지의 해발 고도와 수혈주거지의 깊이 사이에 아주 높은 상관관계가 있다는 것을 찾아내었다(상관관계 계수는 90% 신뢰수준에서 0.9435 였고 95% 신뢰수준에서는 0.9486 이었다).

Bullard(1962) 또한 집의 깊이에 관해서 흥미 있는 조사 결과를 제공하였다. 그는 비록 아나사지(Anasazi) 지역의 수혈주거지들에 대한 정확한 평균 깊이를 제시하지는 않았지만 이들 수혈주거지들은 상당히 깊었던 것으로 대략 100-140 cm로 여겨진다(Bullard 1962:126). 반면, 머기온(Mogollon) 수혈주거지들은 이들에 비해 다소 얕았던 것으로 대략 80-120 cm 정도로 보았다

(Bullard 1962:127). 깊이 20 cm 정도의 차이조차도 주거지 내부 온도에 많은 영향을 미치고 또 아나사지 지역이 머기온 지역보다 겨울에 전반적으로 더 춥기 때문에 두 지역간의 깊이 차이는 환경적 요인에 의해서 발생한 것으로 보인다.

계절의 주기와 관련하여 수혈식 구조물들의 다른 중요한 측면을 거론할 필요가 있다. 비록 일반적으로 지하 구조물들이 열 효율성 측면에서 적절하지만 지붕에서 비가 샌다든가, 유지와 보수에 많은 노동력이 든다든가, 내구성이 없다는 점, 습도와 해충들이 들끓게 되는 불리한 점을 내포하고 있다(Gilman 1987:542; McGuire and Schiffer 1983:284-285). 민족지(民族誌)적 자료를 이용한 Gilman(1987:542)은, 비록 수혈식 주거지들이 여름에도 열 효율성이 좋아서 이를 이용할 수는 있지만, 대부분의 사람들이 여름에는 수혈주거지에서 생활하지 않는다고 지적하였다. 예를 들면, 여름과 겨울 주거지들 사이에서 계절에 따른 전환은 “최소한 두 계절에 따른 호환식(互換式) 주거양식의 존재와 저장된 음식의 사용”과 관련되어 있다(Gilman 1987:542). 높은 습도와 해충 폐해의 위험성이 많은 점 등이 여름에는 사람들로 하여금 수혈식 주거지를 기피하게 하는 요인이라는 것이다(Gilman 1987:542).

Wiskhusen(1989:828-831)은 깊은 수혈식 주거지에 대하여 완전히 다른 해석을 가지고 있다. 즉, 그는 땅을 깊게 파는 것은 지붕을 건축하기 위하여 많은 양의 흙을 얻기 위한 수단이라고 주장한다. 그러면서도 수혈식 주거지는 아주 추운 계절의 거주지로서 아주 적당하다는 것에 의심의 여지가 없다고 하고 또 그들이 낮은 온도와 매섭게 찬 바람과 직접적으로 관계가 있었음에 틀림이 없었을 것으로 생각한다. 예를 들면, 열을 얻기 위하여 그리고 열 손실을 최소화하기 위하여 북극지역에 살고 있는 거의 모든 쉰리(Thule) 에스키모인들은 깊은 반지하식 겨울 주거지를 짓는다(Dumond 1987:144; Maxwell 1985:283-288; McGhee 1972:102-103). 이들 에스키모인들은 기반암(基盤岩)이나 혹은 얇은 영구 동토(凍土)에 관계없이 통상 반지하식 주거지의 기초를 판다(McCartney 1977:10). 그러나 기온이 눈을 녹히기에 충분할 정도로 올라가면 그들은 반지하식 겨울 주거지에서 나와 지상에 텐트를 치고 산다(Maxwell 1985:288; McGhee 1972:103).

2 주거지의 모양-선사시대의 주거지들의 모양은 장방형에서 원형, 반원형, 다각형, 타원형, 그리고 정사각형에 이른다. 일반적으로 집의 모양은 지역적 경향, 시간적 추이, 지역적 환경 조건, “건축 방식, 건축 자재 가용성, 그리고 기술”(Rapoport 1969:47) 등에 의해 결정된다. 실용적인 측면에서 볼 때 집의 모양은 열 효율성 제고를 위한 것이 가장 중요한 요소들 중의 하나이다.

짧은 내구성, 높은 유지비, 그리고 내부 공간 분할의 어려움 등과 같은 불리한 점이 많이 있음에도 불구하고 원형 주거지는 다른 모양의 집에 대해 다소의 이점을 가지고 있다(Hunter-

Anderson 1977:292; McGuire and Schiffer 1983:284-285). 왜냐하면 원형은 표면 대 용적의 황금비를 제공하고 또 원형의 구조물은 건축자재가 덜 소요되고(Keiser 1978:19-21; Swanson 1981:vii-viii), 바람의 저항을 가장 적게 받기 때문이다(Keiser 1978:21). 무엇보다 원형 집은 에너지 유지에 아주 적합하다. 용적에 대한 표면의 낮은 비율 때문에 구형(球形)의 구조는 똑같은 자연환경 하에서 같은 크기의 직사각형 구조보다 열이 가해지고 식어가는 속도가 훨씬 더 느리다(McGuire and Schiffer 1983:284). 또 원형의 집을 건축 하는 데는 정교한 건축 기술이 필요하지도 않는다. 이러한 요소들 때문에 전 세계에 걸쳐서 대부분의 선사시대인들이 원형의 주거지를 선호한 것이 아닌가 사료된다.

원형과 직사각형의 주거지 간에 열 효율성에 관한 정확한 차이가 태양열 연구자들에 의해서 아직 확실하게 정리된 것처럼 보이지는 않는다. 그러나 벽체의 태양열 절연(Insulation)의 전체 양을 측정하기 위하여 고안된 조사에 의하면, 열을 얻는데 최적의 모양은 직사각형인 반면 가장 좋지 않은 것은 정사각형인 것으로 밝혀졌다(Anderson 1976:81). Olgay(1963:90)도 집들의 모양이 지역에 따라 변한다는 사실을 발견하였고 최적의 집모양은 겨울에 최대의 여름에는 최소의 열을 얻을 수 있는 것으로 정의될 수 있다고 하였다. 즉, 시원하고 온화한 지역에서는 길쭉한 직사각형의 집이 바람직한 반면 덥고 건조한 지역에는 정사각형의 집이 적절하다는 것이다.

수혈주거지의 특정한 형태의 선택은 해발 고도가 높은 지역에서는 열 손실을 그리고 낮은 지역에서는 태양열을 얻는 것에 의해 주로 결정되는 것으로 보인다. 일반적으로 해발 고도가 낮은 지역의 평균 기온은 해발고도가 높은 지역의 그것보다 비교적 높다. 반면, 해발 고도가 낮은 지역의 겨울바람의 세기는 해발 고도가 높은 지역의 그것보다 약하다. Stuart and Farwell(1983:146)이 북부 뉴-멕시코 지역에서 관찰한 고고학적 현상에 의하면, 해발 고도가 낮은 지역에 있는 대부분의 선사시대 주거지들의 깊이가 얇은 직사각형인 반면 같은 지역이지만 해발 고도가 높은 지역에 있는 대부분의 깊은 수혈주거지들은 모양이 원형인 것으로 판명되었다(그림 5).

해발 고도가 낮은 온화한 곳에 살았던 사람들은 주거지를 깊게 파지 않았던 반면 해발 고도가 높은 지역에 살았던 사람들은 겨울 동안 매섭게 차고 강한 바람을 피하기 위하여 아주 깊은 수혈주거지를 파야했다. 예를 들어, 만약 고산지대의 사람들이 직사각형 혹은 정사각형의 수혈주거지를 파야했다면 그림 5에서 보이는 부분과 같이 땅 파는 데에 더 많은 노동력을 투입해야 할 것이다. 이러한 것이 사실이라면 선사시대인들이 원형의 수혈주거지를 채택함으로써 수혈주거지를 팔 때 노동력을 절감하고자 하였을 가능성을 배제할 수 없다.

3. 주거지의 방향-주거지의 방향과 열효율과의 관계를 조사하기 위해서 지구물리학의 기본

적인 원리를 간단하게 살펴보기로 하겠다. 한 해의 사계절은 지구 축의 기울기에 의해서 결정되어 여름에는 태양을 향해 기울어지고 겨울에는 태양으로부터 멀어지고 봄가을 동안에는 중간지점에 있다(Anderson 1976:56; Harris et al. 1985:102). 좀더 상세하게 설명하자면, 태양이 남반구에서 북반구로 움직이다가 천구의 적도에서 만나는 점을 춘분점, 북반구에서 남반구로 움직이다가 적도에서 만나는 점이 추분점이다. 한편, 천구의 북극과 남극에 가장 가까이 있는 황도상의 두 점을 각각 하지점과 동지점이라 한다. 이와 같은 태양의 위치 변화에 의해 사계절의 변화가 생긴다. 결과적으로 태양은 여름에는 동북쪽에서 뜨고 겨울에는 동남쪽에서 뜬다(Harris et al. 1985:56). 또한 태양은 한 해의 주어진 날 그리고 그 날의 시간에 의해 정해진 일정한 노선을 가지고 있다(Harris et al. 1985:104, 110).

태양의 위치에 대한 지식을 토대로 주거지의 방향이 겨울 동안에 가장 많은 태양열을 흡수하고 여름동안에 불필요한 햇볕으로부터 벗어나도록 할 수 있다. 많은 학자들이 북반구에서 가장 좋은 열 효과를 얻기 위해서는 문과 창문을 통하여 햇빛이 침투할 수 있도록 한 구조물의 장축이 남쪽으로 향해있어야 한다는 견해를 지지한다(Anderson 1976:80; Baum et al. 1980:35-40; Carter and Villiers 1987:154; Fathy 1986:42-44; Haas 1982:6-7; Harris et al. 1985:183-193, 237-240; Jameson 1990:98; Panchyk 1984:61; Wade 1983:38-40).

심지어 한 구조물의 장축이 정남(正南)에서 동쪽 혹은 서쪽으로 20도 정도 기울어진 즉, 남남동향 혹은 남남서향이라고 하더라도 원래 이용할 수 있는 태양열의 90% 정도는 얻을 수 있다고 한다(Evans 1980:69; Panchyk 1984:61). 때때로 다른 자연환경 조건(예, 바람과 습도) 등이 주거지의 최적 방향에 영향을 미친다면 지역적 자연환경을 고려하여 반드시 정남향이 아닐 수도 있다(Anderson 1976:80; Fathy 1986:42-44).

열 효율성 제고를 위한 일반적 건축 원칙이 자연환경과 관련하여 과거 인간들의 적응 전략을 설명하는데 도움을 줄 수 있다. 선사시대 사회에 있어서 일반적으로 저급한 건축 기술과 사용할 수 있는 건축 자재들의 공급이 원활하지 못하기 때문에 특히 겨울에 주거지의 방향이 주거지 실내 내부 온도에 결정적인 영향을 미치는 역할을 하였음에 틀림없다.

사실 개별적 주거지뿐만 아니라 마을 전체가 자연환경 조건에 맞추어서 위치되었을 것으로 생각된다(예, Mecredy 1980:28-29). 예를 들면, Kvamme(1989:223)이 서부 콜로라도 지역의 수렵 채집인들의 유적지 배치를 논하면서 “유적지가 노출된 방향의 자료를 대강 보기만 하여도 대략 180도 부분에서 정규분포 곡선을 보이고 있는바 이것은 마을이 남향을 선호하여 결정된 것으로 보인다. 즉, 추운 기후에 대응하여 태양으로부터의 열기가 필요하였던 것으로 사료된다”고 주장하였다.

일반적으로 동향의 집들은 남향의 집들보다 열효율이 좋다고 인정되지는 않는다. 그러나 동향집들이 가지고 있는 이점들 중의 하나는 그 집들이 겨울에 태양열을 가장 필요로 하는 아침

시간에 햇살을 받을 수 있다는 점이다. 그러므로 동쪽도 열효율에 그다지 나쁜 방향은 아니라고 여겨진다.

요약하자면 북반구 대부분의 지역에서 만약 직사각형의 건물이 남쪽, 남동쪽, 혹은 남서쪽으로 향해있다면 같은 조건 하에서 다른 방향으로 나 있는 것보다 태양열을 훨씬 더 많이 이용할 수 있다.

4 기타 변수들:

가. 낙엽수-현대 건축 연구 결과에 의하면 상록수는 여름에 주거지에 시원한 그늘을 제공하지만 겨울에는 건물에 햇빛을 들어오는 것을 막기 때문에 건물의 남쪽 편에 상록수 보다는 낙엽수를 심는 것이 바람직하다고 한다(AIA Research Corporation 1978:39). 겨울에 북쪽에서 불어오는 바람에 의한 열손실을 줄이기 위하여 북쪽, 북동쪽, 혹은 북서쪽(정확한 방향은 그 지역 정밀 기후조건에 달려있다)에는 상록수를 심는 것이 적절하다(AIA Research Corporation 1978:134; Johnson 1981:55-61). 선사시대인들은 그들의 주거지 주변에 나무를 심지 않았을 가능성이 있지만 이들 원칙들이 그들의 집 자리를 선택하는데 반영이 잘 되었을 것으로 사료된다.

나. 건축 자재-건축 자재 또한 건물 내부의 온도에 영향을 미치는 중요한 요소이다. 일반적으로 북쪽의 추운 삼림 및 산악지역에서 집을 짓기 위한 자재는 나무가 바위 보다 더 많이 사용되는데 이는 나무가 더 좋은 절연체이기 때문이다. 그러나 북극 지역의 경우는 오직 작은 수양버들, 자작나무, 그리고 드물게 부목(浮木) 만이 사용 가능하다. 이렇게 건축 자재가 희귀함에 따라 북극지방의 쉘리(Thule) 에스키모인들은 겨울 주거지를 축조하기 위하여 바위와 흙을 사용해야만 한다. 때로 그들은 눈으로 겨울 주거지를 건축하는데 일반적으로 눈은 아주 좋은 절연체인 것으로 간주된다(Maxwell 1985:22-23; Olgyay 1963:7).

다. 방어-방어는 열효율과 직접적인 상관관계가 있는 것은 아니지만 집의 방향 설정에 있어서 아주 중요한 변수이다. 방어는 집의 방향을 설정하는데 있어서 뿐만 아니라 전체 주거지의 지리적 위치를 결정하는데 매우 중요한 작용을 하였음이 지적되어 오고 있다(Haas 1990:181-186; Linton 1944; Martin 1997:47-49; Rapoport 1969:31-33, 74). 이러한 의미에서 근래에 울산지역에서 발굴조사된 검단리, 천상리, 그리고 무거동 옥현 유적에서 환호가 설치되어 있는 주거지들의 입지는 방어와 관련되어 있을 가능성이 있을 것으로 거론되고 있다(안재호 2001). 또 적대적인 부족들에 의해 습격당하는 기회를 줄이기 위하여 사람들은 창문이나 문을 통하여 잠재적 습격자들을 미리 지켜보아야 한다(Haas 1990:181-186; Schorr 1974:274-285). 이러한 경우 집의 방향에 있어서 가장 중요한 것은 열효율이 아니라 방어인 것이다. 아나사지(Anasazi)의 푸에블로(pueblo) III기에 해당하는 요새화된 마을이나 절벽 주거지, 특히 콜로라도, 메사 버르디(Mesa Verde)의 롱 하우스 푸에블로(Long House Pueblo)에 있는 절벽 주거지는 방어와 함께

열효율을 동시에 만족시켜 주는 좋은 예라고 간주되어 오고 있다(Haas 1990:181-184; Knowles 1982:23-24; Linton 1944:28-32).

V. 고고학 자료와 해석

만약 선사시대 사람들이 태양을 열에너지로 활용하기 위한 노력을 하였다면 이러한 적응의 행태(行態)가 선사시대 주거지의 잔해(殘骸)에 대하여 고고학적으로 확인할 수 있어야 한다. 선사시대 사람들이 자연환경 조건에 어떻게 반응하였는지를 검토하기 위하여 그리고 또 그들이 주거지들의 열효율에 관심을 기울였는지를 알아보기 위하여 미국의 남서부지역에서 발굴 조사된 몇몇의 고고학적 유적지를 선별하여 표로 만들었다(표 1).

표 1. 아나사지와 머기온 지역 수혈주거지의 방향 빈도 수.

지역	방 향								계
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
아나사지	1	0	24	60	50	2	0	0	137
머기온	5	11	83	28	4	7	1	2	141
계	6	11	107	88	54	9	1	2	278

Note: 출처 Bullard 1962:113.

Bullard(1962)가 아나사지와 머기온 두 지역에서 수혈주거지를 조사할 때 그가 주의를 기울였던 것은 주거지의 방향이었다. 특히 그는 아나사지 지역에서 확연히 눈에 띄는 남향(S=50, 36.5%)과 동남향(SE=60, 43.8%)의 주거지들을 토대로 “아나사지 주거지들이 일관되게 특정한 방향으로 향하고 있는 것은 집과 종교와의 밀접한 관련성을 반영하는 것”이라고 하면서 실용주의적 혹은 마르크스가 논하는 유물론(唯物論)의 하부구조적(infrastructural) 요소보다는 상징적 혹은 초자연(superstructure)적 요소를 더 강조하였다(Bullard 1962:114). 하지만 그가 특정한 방향과 관련된 종교에 관해서 기본적인 설명을 전혀 하지 않았기 때문에 그의 결론을 수용하기가 용이하지 않다. 아나사지 수혈주거지의 방향이 남쪽으로 향한 것은 오히려 태양열을 이용하기 위한 것이 아닐까하는 생각이 든다.

반면 Wilcox et al.(1981)은 이렇게 남향을 선호한 주거지에 대해 전혀 다르게 해석한다. 즉, 그들은 아나사지의 주거지들이 겨울에 태양열을 최대한 이용하여 주거지 내부의 온도를 높이

기 위하여 남향으로 집을 내었다고 논박한다.

이들 주거지들이 남향으로 난 것은 태양열을 이용하여 집을 따뜻하게 하고 또 햇빛을 최대한 이용하기 위한 현실적인 노력에 불과하다고 여겨진다. 위도가 높은 북쪽 지역으로 가면 갈수록 지구 축의 기울기 때문에 남향으로 집을 내는 경향이 증가하고 또 그렇게 하는 것이 열효율 제고에 가장 좋다(Wilcox et al. 1981:162).

아나사지 수혈주거지의 방향에 대하여 Bullard(1962)와 Wilcox et al.(1981)이 내린 결론은 두 가지 상반된 해석을 보여준다. 하나는 상징성이요 다른 하나는 실용주의 관점이다. 그러나 표 1에서 보는 바와 같이 아나사지 수혈주거지 전체의 81.7%(112/137)가 태양열 이용에 적합한 남(50), 남동(60), 그리고 남서(2)로 나 있다. 이것으로 볼 때 아나사지인들이 태양열을 이용하고자 시도하였다는 것을 짐작할 수 있겠다.

머기온 수혈주거지들의 방향은 아나사지의 그것들 보다 조금 더 넓게 분포되어 있다. 거의 26%(37/141)의 주거지들이 태양열 이용에 바람직한 남동, 남, 혹은 남서 방향으로 나 있다. 그러나 표 1에서 보듯이 이 지역의 주거지가 동향을 선호한다는 것이 명백하게 나타나고 있다(58.9%, 83/141). 사실 머기온 주거지의 방향이 아나사지 주거지의 그것 보다 더 일관성이 있다. 즉, 머기온 주거지의 58.9%가 동쪽으로 나 있는 반면 36.5%의 아나사지 주거지가 남쪽으로 나 있다. 머기온 고지대의 추운 날씨 때문에 아침 햇살을 얻는 것이 더 절실하였을 가능성도 있다. 그리하여 열효율과 관련해서 표 1에서 볼 수 있는 중요한 사실은 아나사지와 머기온 두 지역 공히 동쪽도 남쪽만큼이나 중요한 방향으로 나타난다는 것이다. 그러나 Bullard(1962:114)는 일관성 있게 남향으로 나 있는 아나사지의 주거지를 “집과 종교”와의 관련성을 강조하면서 머기온 지역 수혈주거지의 방향이 일관성 있게 동쪽으로 향한 것에 대해서는 전혀 주의를 기울이지 않았다. 그의 이러한 결론은 자의적인 것으로 보이고 재고의 여지가 있다고 생각된다.

아나사지와 머기온 지역의 주거지 방향에 있어서 왜 이와 같이 현격한 차이가 있는지 파악하기가 용이하지 않다. 그러나 그 차이는 초자연적인 요소들 보다는 자연환경적 조건에 기인한 것으로 사료된다. 즉, 아나사지 지역이 머기온 지역 보다 겨울 날씨가 더 춥다. 그리하여 더 추운 날씨가 선사시대 아나사지 사람들로 하여금 그들의 주거지들을 남향 혹은 남동향으로 나가게 한 것으로 보인다. 그 외에 동향도 상당히 선호했던바 이것도 태양열을 이용하기에 좋은 방향이다. 그러므로 동향의 주거지들도 겨울에 주거지 내부의 온도를 높이기 위해 필요한 아침 햇살을 받고자 의도하였을 가능성이 아주 높다고 생각된다.

호호캄(Hohokam) 문화에 속하는 것으로 미국 애리조나주 남부 휘닉스(Phoenix) 분지(Basin)에 있는 스네이크타운(Sanketown)에서 발굴조사된 수혈 주거지들의 방향을 좀더 자세하게 고

찰하기 위하여 표를 만들었다(표 2).

표 2. 스네이크타운 수혈주거지 방향의 빈도수.

시기	방 향								계
	NNE	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
개척기	3	0	10	2	13	2	2	0	32
식민지	2	1	11	3	9	2	1	1	30
정착기	17	11	14	5	16	4	10	2	79
합계	22	12	35	10	38	8	13	3	141

Note: Data from Wilcox et al. 1981:164, Table 7.

Wilcox et al.(1981:164)의 관찰에 의하면 스네이크타운 수혈주거지의 방향은 시간이 지나면서 바뀌었다. 표 2를 자세히 보면 재미있는 모양을 보여준다. 개척기(Pioneer Period, 300 B.C.-A.D. 500) 동안에 32채 중 17채(53.1%: 남 13, 남동 2, 남서 2)가 열효율 제고에 바람직한 방향을 가지고 있다. 식민기(Colonial Period, A.D. 500-900) 동안에도 아주 비슷한 양상을 보여준다. 그러나 정착기(Sedentary Period, A.D. 900-1100) 동안에 수혈주거지 방향의 범위가 이전 시기보다 훨씬 더 넓게 분포한다. 일흔 아홉 채 중 30채(37.9%: 북북동 17, 북동 11, 그리고 북서 2)가 열효율이 좋지 않은 방향으로 나 있다. 그러나 25채의 수혈주거지(31.6%: 남 16, 남동 5, 그리고 남서 4)가 열효율이 좋은 방향으로 나 있다. 흥미로운 사실은 스네이크타운에서 호호캠 수혈주거지들의 방향이 아나사지와 머기온의 그것보다 전반적으로 더 광범위하게 분포하고 있다는 것이다. 즉, 표 2에서 시간이 지나면서 스네이크타운의 수혈주거지 방향이 변화해간 흔적을 보여준다. 그러나 아나사지와 머기온과 비교하여 보면 호호캠 수혈주거지들의 방향은 전시기에 걸쳐서 무작위인 것으로 보인다.

Wilcox et al.(1981:163)도 정착기 동안에 스네이크타운의 수혈주거지들이 출입문 방향이 주로 네 곳(즉, 북북동, 북동, 남, 그리고 동)으로 나있다는 특징을 발견하였다. 이러한 사실을 바탕으로 그들은 아래와 같은 결론을 내린다.

정착기의 공 경기장이나 플랫폼 돌덩에서 보는 것과 같이 이 시기의 주거 건축은 우주의 네 방향으로 정렬이 되어 있는 경향이 아주 높다. 이러한 사실로 볼 때 우주론적 개념이 다소의 역할을 하였다는 생각을 배제할 수 없다(Wilcox et al 1981:163).

수혈주거지의 방향에 대한 그들의 상징적 해석에 대해 약간의 혼란이 있는 것으로 보인다. 위에서 언급한 바와 같이 원래 Bullard(1962)가 아나사지 수혈주거지들이 일관성 있게 남향으로 나 있는 것을 근거로 가옥과 종교 사이의 관련성을 지적하였다. 그러나 Wilcox et al.(1981)은 아나사지 수혈주거지들이 남향을 선호한 것을 상징적 의미(즉, 종교)라기 보다는 태양열 이용 때문일 것이라고 언급하였다. 왜냐하면 아나사지 지역이 비교적 위도가 높은 지역에 위치하여 더기운 지역보다 겨울에 더 춥기 때문이다.

다른 한편, 스테이크타운의 수혈주거지들이 주로 네 가지 방향으로 난 것을 설명하면서, Wilcox et al.(1981)은 하부구조[적응의 이점] 보다 초자연적 요소[우주론적 개념]를 더 강조하였다. 반면, 아나사지의 수혈주거지가 남향인 것에 관해서는 상징적 의미 보다는 태양열 이용과 관련이 있다고 주장하였다. 그들의 해석에 의하면 아나사지와 같이 겨울에 추운지역에 살았던 선사시대 사람들은 호호캄과 같이 겨울에 따뜻한 지역에 살았던 사람들 보다 상징이나 종교에 관심이 적었다는 것이다. 그들의 설명은 따뜻한 지역에 살았던 사람들이 초자연적인 요소(즉, 종교)를 먼저 고려하였던 반면 추운 지역에 살았던 사람들은 하부구조적 요소(즉, 에너지)를 먼저 고려하여야 했다는 것이다.

그러나 아쉽게도 스테이크타운의 호호캄 사람들이 왜 아나사지 사람들 보다 상징적인 의미와 깊은 관련이 있다고 하는 그들의 설명은 보이지 않는다. 더 나아가 스테이크타운 수혈주거지의 네 가지 주된 방향의 분포, 즉 북북동(21.5%), 북동(14%), 동(17.7%), 그리고 남(20.3%)은 애매모호하다. 예를 들면, 10채(12.6%)의 수혈주거지가 서향으로 나 있는데 이러한 사실을 Wilcox et al.(1981)은 그들의 해석에서 제외시켰다. 더 나아가 네 가지 주된 방향에 대한 어떤 것에 관해서도 구체적이고 자세한 우주론적 개념의 의미들을 제시하지 않았다. 이러한 이유 때문에 그들의 주장은 설득력이 없다. 이러한 사실로 말미암아 본 논문에서 주거지의 방향과 상징적인 의미와의 관계에 대한 관념적인 시각을 지지할 수 없는 것이다.

스네이크타운 수혈주거지의 네 가지 주요한 방향에 대하여 한 가지 다른 해석이 가능한 것은 중부 애리조나 사막의 따뜻한 겨울 날씨 때문에 주거지 방향이 골고루 분포되어 있다는 것이다. 즉, 스테이크타운의 주민들이 그곳의 겨울 날씨가 그다지 춥지 않기 때문에 태양열을 고려하지 않았을 것이라는 점이다. 이러한 해석은 애리조나 사막에서 발견된 선사시대 수혈주거지의 깊이가 현저하게 얕다는 사실에 의해서도 뒷받침 받을 수 있다.

기후 조건과 관련하여 주거지 방향과 열효율에 관한 주제를 좀 더 조사하기 위하여 다른 호호캄 고고학 유적지로서 애리조나 휘닉스시에 위치하고 있는 라 시우대드(La Ciudad)에서 발굴된 자료를 분석하였다. 이 유적지의 고고학 자료를 토대로 박사학위 논문을 작성한 Henderson(1986:37)은 라 시우대드에서 발굴조사된 주거지들의 방향을 토대로 백분율의 원(圓) 그래프를 제시하였다. Henderson(1986)이 각 주거지의 방향에 대한 정확한 빈도수를 제시하지

않았기 때문에 이 논문에서 논지 전개를 위해 전체 205 채 주거지의 각 방향에 대한 백분율을 적절한 빈도수로 바꾸었다. 더욱이 그 수혈주거지들에 대한 절대편년이 제시되지 않았기 때문에 이 유적지에서 수혈주거지들의 방향이 시간이 지나면서 어떻게 바뀌어 갔는지 조사하는 것이 불가능하였다. 어쨌든 이 자료를 토대로 표를 만들었다(표 3).

표 3. 라 시우대드 수혈주거지 방향 빈도수.

	방 향								계
	NNE	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
빈도수	14	39	6	45	14	50	4	33	185

Note: Data from Henderson 1986:37.

표 3에서 보는 바와 같이 라 시우대드 수혈주거지들은 방향에 있어서 특별히 선호하는 쪽(북동, 남동, 남서, 그리고 북서)이 있는 것으로 나타났는데 이것은 스네이크타운의 수혈주거지 방향(북북동, 북동, 남, 그리고 서)과는 다르다.

그렇지만 스네이크타운과 마찬가지로 라 시우대드에서도 수혈주거지 방향의 범위는 비교적 넓다. 반면, 위에서 검토하여 본 바와 같이 아나사지와 머기온 같이 추운지역에서 발견된 대부분의 수혈주거지들의 방향은 좋은 열효과를 기대할 수 있는 동쪽과 남서사이 쪽으로 일관성 있게 나 있다. 스네이크타운과 라 시우대드 유적지에서 발굴된 수혈주거지들의 방향이 아나사지와 머기온 지역의 주거지 방향보다 더 다양하게 나온 것은 겨울에 중부 애리조나 사막의 기온이 높기 때문이라고 생각 된다.

Henderson(1986:166)은 라 시우대드 유적지에서 네 가지 독특한 주거지 방향이 있음을 근거로 두 주택이 “같은 방향으로 나 있거나, 서로 직각으로 되어 있어” 공간적으로 상호 관련되어 있다는 사실을 파악하였다. Henderson(1986:166)은 이렇게 집이 군(群, cluster)을 이루고 있는 것을 “확대가족들의 사회·문화적 행위로서 협동적인 생계전략”과 연계지어서 설명하였다. 기본적으로 Henderson(1986)의 연구 목적은 열효율이나 상징주의 문제와는 전혀 다른 것이다. 그러나 흥미로운 사실은 Henderson(1986)이 라 시우대드 유적지에서 주거지 방향의 양상에 대하여 내린 해석은 “협동적인 생계전략”으로서 여전히 하부구조(infrastructural)적 요소와 관련이 있다는 것이다. 실용주의적 관점에서 볼 때 비록 41.9%(86/205)의 수혈주거지가 열효율이 좋지 않은 방향(북, 북동, 그리고 북서)으로 나 있지만 전반적(58%, 119/205)인 주거지들의 방향은 열효율에 바람직한 방향인 남동, 남, 그리고 남서로 나 있는 경향을 보여준다.

VI. 고찰

주거지의 방향을 연구하는 학자들은 실용주의 혹은 상징주의의 두 가지의 상반된 이론적인 입장을 견지하고 있다. 상징주의적인 관점에 의하면 대부분의 수혈주거지와 관련된 변수들 예를 들면, 깊이, 모양, 방향 등은 하부구조(infrastructure) 요소들 예를 들면, 적응 전략과 기술 환경적 조건들과 직접적으로 관련되어 있다고 한다. 반면 상징주의적 관점에 의하면 집과 관계된 변수들의 변화는 초자연적인 요소들 예를 들면 종교, 세계관, 혹은 우주관 등을 반영한다고 한다.

고고학 자료를 토대로 한다면 아나사지(Anasazi), 머기온(Mogollon), 그리고 호호캄(Hohokam) 문화에서는 선사시대 주거지들의 방향에 관한 하부구조적 요소가 관념적 요소보다 더 중요한 역할을 하였던 것으로 보인다. 이러한 점을 좀 더 명확하게 하기 위하여 상징주의자들이 주장하는 초자연적인 의미에 관해 좀 더 자세하게 검토하여야 할 필요가 있다. 상징주의자들에게 있어서 수혈주거는 “the conceptual system of world levels”(Saile 1990:60) 같이 아주 의미심장한 초자연적 의미들을 가지고 있다고 간주된다. Saile(1990:60)은 “지구의 고도(高度)에서 많은 불규칙성은 영혼과 접촉이 가능한 장소들을 제공 한다”고 제안하였다. 그러나 우선 이러한 주장이 구체적으로 무엇을 의미하는 것인지 전혀 알 수 없어서 신뢰성이 가지 않는다. 위에서 언급한 바와 같이 깊은 수혈주거지를 건축하는 가장 중요한 목적은 상징적인 표현이라기보다는 실질적인 열효율 성을 위한 것일 개연성이 더 높다.

다수의 고고학자들 또한 집의 모양이나 형태 등이 “상징적인 표현” 혹은 “민족”(ethnicity)과 직접적인 관계가 있다고 설명하였다(Bullard 1962:114; Guedes 1979:20; Hunter-Anderson 1977:293; Keiser 1978:34-35; Therkom 1987:106; Whiting and Ayres 1968:120). 민족의 의문점과 관련하여 Hunter-Anderson(1977)은 아래와 같이 서술하고 있다.

집 모양(다른 시설물에서처럼)은 아마도 상징적인 표현, 예를 들면 민족과 연계되어 있을 가능성이 있다. 몽고 유목 민족들 사이에 집 모양의 몇 가지 변형들은 이러한 요소에 기인된 것인지도 모른다. [미국 휘닉스시 인근에 있는] 나바호(Navajo) 인디안들의 호간(Hogan)도 민족성이 집 모양에 상징적으로 반영되어 있는 또 다른 예일 것으로 사료된다. Kluckhohn et al.(1971:144)에 의하면 [나바호 인디안들의]전통가옥들은 원추형 모양으로 다른 아싸바스칸(Athabascan, 인디안 원주민으로 알라스카와 북미의 북서지역에 거주) 부족들의 그것과 유사한 반면 육각형의 통나무집은 후기 포트 섬너(Fort Sumner, 미국 뉴-멕시코 동부지역에 위치하고 있는 곳) 형태이다. 이것은 미국 남서부지역에 거주하면서 영토를 위요한 분쟁과 관련되어 있

는 모든 민족들의 준동(蠢動)과 일치한다(Hunter-Anderson 1977:293).

머기온의 수혈주거지들을 조사한 다음 Stuart and Farwell(1983:146)은 “놀랍게도 동글고 직사각형의 깊은 수혈주거지들은 종종 북부 혹은 남부의 뉴-멕시코 지역에 공히 종종 나타난다. 이것은 직사각형의 건축은 머기온 지역, 반면 원형은 아나사지 지역이라는 통상적인 추정과 상반된다”고 보고하였다. 그러므로 그들의 관찰에 의하면, 우리들은 한 민족(머기온 사람)들을 다른 민족(아나사지)과 구별하기 위하여 집 모양에 의존할 수 없다는 것이다. 민족의 동일성은 두 말할 것도 없고 ‘어떤’ 모양이 ‘어떤’ 상징적 기능과 ‘왜’ 관련되어 있는지에 대한 의문은 여전히 풀리지 않은 채로 남아 있다.

Bullard(1962)는 아나사지 수혈주거지가 일관성 있게 남쪽으로 향해 있는 것이 “종교”를 반영한 것일 수도 있다고 제시하였다. Wilcox et al(1981)도 애리조나 스네이크타운(Snaketown)의 정착기(Sedentary Period)의 수혈주거지의 네 개의 주요 방향(즉, 동, 서, 남, 북)과 연계해서 “우주 개념”이라고 해석하였다. 그러나 위에서 검토한 바와 같이 Bullard(1962)와 Wilcox et al(1981)은 아나사지(Anasazi) 수혈주거지의 해석과 상반되는 해석을 제시하였다. 또 다른 문제점은 Bullard(1962)가 아나사지의 수혈주거지들이 남쪽으로 향해 있는 것을 “종교”와 관련되어 있다고 고려한 반면 일관성 있게 동쪽으로 향해 있는 머기온(Mogollon)의 수혈주거지에 관해서는 어떤 설득력 있는 추론도 제시하지 않았다. 좀 더 심각한 문제점은 Bullard(1962)가 종교를 거론하기는 하였지만 그것이 구체적으로 어떤 종교인지에 대해서는 전혀 명확하지 않다.

Sale(1990)도 선사시대 주거지의 방향에 관하여 몇 가지 흥미있는 아이디어를 제안하였다. 즉, 특정한 방향(예, 동·서·남·북 방향)에 대하여 선호도가 높은 이유는 특정한 믿음 예를 들면, “건물의 내구성,” “무병장수,” “다산과 대풍,” 그리고 “비” 등과 관련이 있다는 것이다. 그러나 그는 본인이 주장하는 것을 뒷받침 할 수 있는 설득력 있는 고고학적 혹은 역사적 근거를 제시하지 않았다. 다른 상징주의자들도 주거지의 방향과 관련하여 여러 가지 추상적인 의미에 대하여 어떤 신빙성 있는 대안적 모델을 제시하지 못하고 있다. 비록 Bullard(1962)나 Wilcox et al(1981)과 같은 몇몇의 학자들이 서너 가지의 상징적 의미들을 제시하기는 하였지만 그들이 제시한 모델들은 아주 피상적이거나 초보적인 것이고 심지어는 애매모호하다. 보다 중요한 것은 그들이 어떤 분석적인 절차를 채택하지 않았고 그들이 하나의 특정한 방향으로부터 상징적인 의미들을 어떻게 추론하였는지 또 그러한 추상적인 개념(즉, 종교와 우주관)들이 문화적으로 무엇을 의미하는지에 대한 명쾌한 설명이 없다(Bullard 1962:114; Hodder 1991:54, 139; Therkom 1987:106; Wilcox et al. 1981:163). 그러므로 그들의 제안을 받아들인다는 것이 거의 불가능하다.

또 다른 의문점은 비록 몇몇의 상징적 기능들(예를 들면, 특정한 신앙 체계, 상징, 제의, 혹

은 종교)이 구조물들의 방향과 관련되어 건축물의 잔해에 반영되어 있다고 하더라도 그것들이 고고학적 조사를 통해서 어떻게 확인되는가가 궁금하지 않을 수 없다. 선사시대 집 모양에 관한 한 실질적인 요소들 즉, 건축 기술, 자재 가용성, 생계 및 주거양식, 그리고 열효율과 같은 것들이 상징적인 의미들 보다 더 중요한 변수였다고 생각된다. 왜냐하면 초기 선사시대인들은 식량을 찾아서 이동해야 했기 때문에 장기간 머무는 집을 건축하는데 많은 시간과 노력을 투입할 필요가 없었기 때문이다. 그리하여 일반적으로 선사시대 사회에 있어서 원형의 주거지가 직사각형이나 다른 모양의 주거지보다 압도적이었다. 인간들의 문명이 발전하게 됨에 따라 원형의 주거지가 직사각형의 주거지로 대체되는 일반적인 경향이 있었다(Hunter-Anderson 1977:295; McGuire and Schiffer 1983:285-287). 이러한 현상은 한국의 선사시대에도 적용이 되는 것으로 파악이 되고 있다(박강철·윤도근 1991:68; 임영진 1985:139).

위에서 언급한 이러한 사실 때문에 대부분의 고고학자들이 상징주의나 관념주의로부터 벗어나고자 하는 것이 아닌가 여겨진다(contra Hodder 1991:24; Kirch 1984:283). 우리들이 주거지 방향의 상징적 의미와 기능과 관련하여 많은 가설들을 수립할 수 있지만 그 가설들을 입증하는 것은 불가능하지 않다면 지극히 어렵다. 그럼에도 불구하고 Henderson(1986)과 Saile(1990)의 수혈주거지에 대한 상징적 해석들이 궁극적으로는 하부구조적 요소들(즉, 다산, 무병장수, 건물의 영구성, 혹은 확대가족, 그리고 협동적 생계 전략)과 밀접한 관련이 있다는 것은 흥미롭다. 그러므로 우리들이 초자연적인 요소들이 하부구조적 요소들 보다 선사시대인들의 문화적 행위들을 결정하는데 더 중요한 역할을 하였을 것이라고 상정한다고 하더라도 그러한 행위들은 하부구조적 요인들과 기본적으로 관련이 있다는 사실을 염두에 두어야 할 것이다.

Ⅶ. 맺음말

주거지의 방향에 관한 이 연구를 통하여 주거지의 방향과 열효율 관계가 광범위한 지역의 자연조건과 심지어 소규모 지역의 자연조건(아나사지 대 호호캄 그리고 아나사지 대 머기온)에 대하여 다소의 변화가 있다는 것이 밝혀졌다. 일반적으로 그리고 몇 가지 구체적인 고고학적 자료의 분석에 의하면 선사시대 인들이 그들의 건축물에 대하여 햇볕의 효율성을 잘 인식하고 있었다는 것을 알 수 있다. 바꾸어 말 한다면 미국의 남서부지역에 관한 한 실용주의적 [하부구조적] 요인이 상징적[초자연적]요인들보다 훨씬 더 중요한 역할을 하였다고 볼 수 있겠다.

주거지 방향의 검토가 우리들로 하여금 사회·문화적 의미, 신앙 체계, 세계관, 상징주의, 그

리고 민족 등과 같은 중요한 해석들을 음미하게끔 하는 것은 사실이다. 그러나 이들 해석들은 여전히 확실하게 지지를 받지 못하고 있는 실정이다. 실용주의적인 관점에서 이 주제에 좀 더 체계적으로 접근하기 위해서는 연구자가 여러 가지 많은 변수들 예를 들면, 정확한 위도(緯度), 사시사철의 기후 특징, 사계절의 평균 온도, 해발 고도, 주거지의 깊이, 그리고 노지(爐址)의 크기 등을 고려하여야 한다. 이러한 변수들을 종합적으로 이용하고 또 민족지학적 그리고 교차문화(cross-cultural) 연구를 수행한다면 새롭고 좀 더 나은 해석이 이루어 질 수 있다고 생각한다.

차제에 이러한 외국의 연구 경향이나 성과를 한국 고고학에 적용시켜 신석기시대 주거지나 특히 근래 발굴되고 있는 수많은 청동기시대의 수혈주거지 연구에 다소나마 도움이 되기를 기대하여 본다.

[이 논문은 2002년 North American Archaeologist 23(1):17-38에 실린 필자의 논문 "An Examination of the Relationship between House Orientation and Thermal Efficiency in the American Southwest"를 번역하면서 한국의 자료를 다소 가미한 것임을 밝혀둔다]

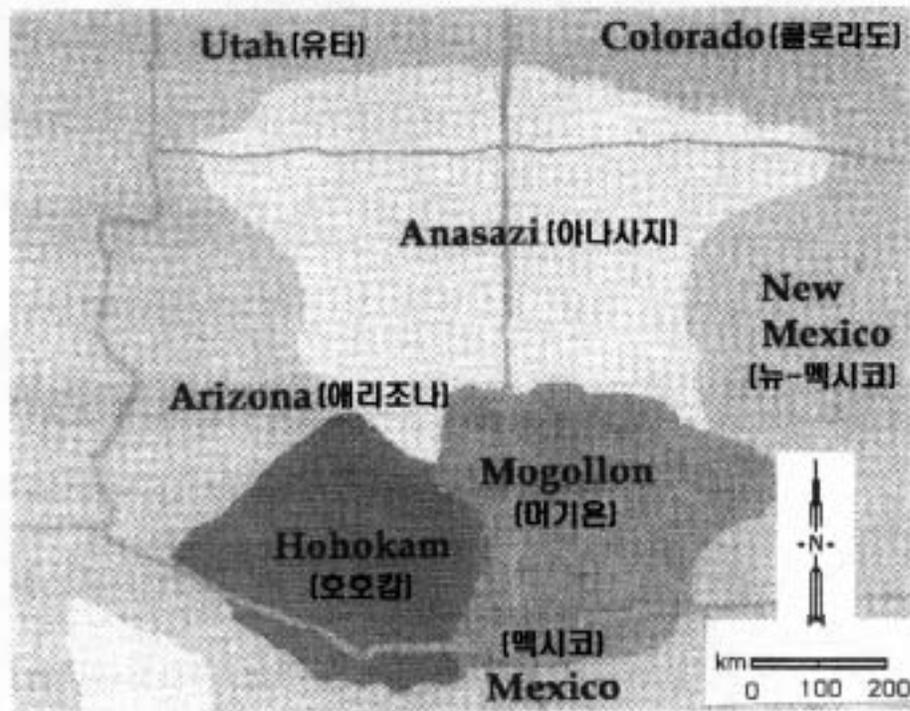


그림 1. 미국의 남서부지역과 각 문화(Hohokam, Anasazi, and Mogollon) 영역.



그림 2. 미국 뉴-멕시코주 차코 캐년(Chaco Canyon)에 있는 푸에블로 보니토 주거단지 (Price and Feinman 1993:283).



그림 3. 미국 애리조나주 휘닉스 분지에 있는 스네이크타운 유적지 전경(Price and Feinman 1993:274).

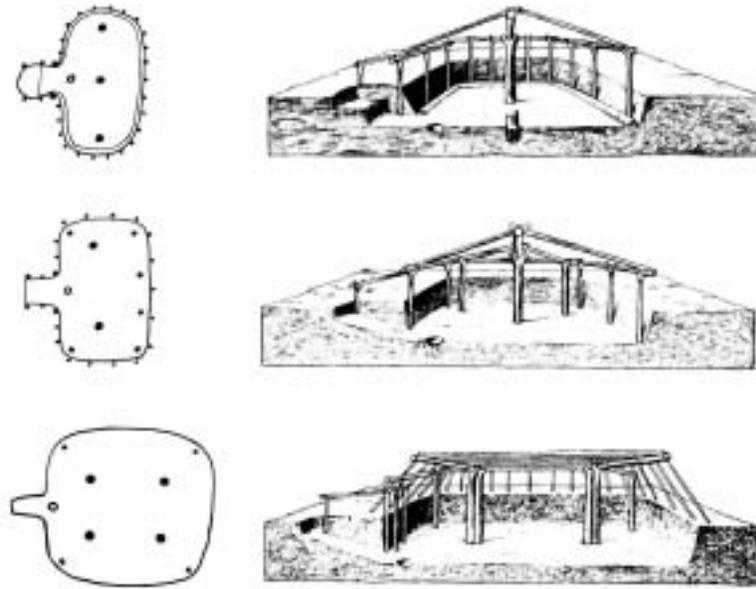


그림 4. 미국 애리조나주의 스네이크타운 유적지에서 발굴조사된 수혈 주거지 평면도 및 복원: 초기(아래)에서 후기(위)로 변함(Price and Feinman 1993:273).

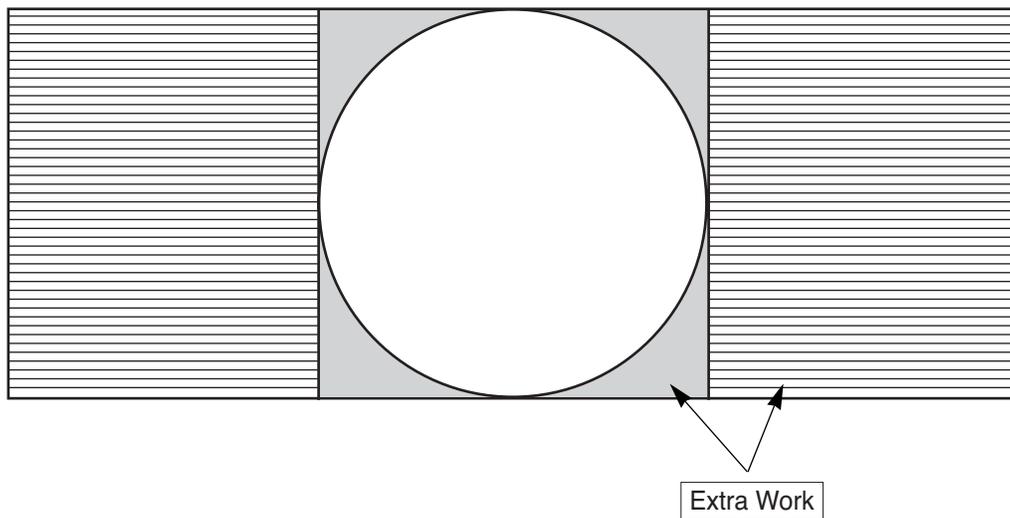


그림 5. 해발 고도가 높은 지역에서 선호도가 높은 원형의 수혈주거지.

【참고문헌】

- 김정기, 1968. 「한국 수혈주거지고 (一)」. 『고고학』 1:31-60.
- 박강철 · 윤도근, 1991. 「수혈주거의 형성과 규모 분석에 관한 연구」. 『대한건축학회논문집』 35:65-79.
- 배덕환 편집인, 2004. 『한국청동기시대 주거지 집성: 경상남도』. 춘추각, 서울.
- 안재호, 2001. 「중기 무문토기시대의 취락 구조의 전이」. 『영남고고학』 35:1-42.
- 유병록 편집인, 2005. 『한국청동기시대 주거지 집성: 경상북도』. 춘추각, 서울.
- 유병린 · 박영구 편집인, 2005. 『한국청동기시대 주거지 집성: 서울·경기·강원도』. 춘추각, 서울.
- 이종철, 2002. 「호남지역 송국리형 주거문화」. 『한국상고사학보』 36:1-30.
- 임영진, 1985. 「움집의 분류와 변천」. 『한국고고학보』 17 · 18:107-162

AHRENS, DONNA, TOM ELLISON, and RAY STERLING

1981 *Earth Sheltered Homes: Plans and Design*. Underground Space Center University of Minnesota, Van Nostrand Reinhold, New York.

AIA RESEARCH CORPORATION

1978 *A Survey of Passive Solar Buildings*. Division of Energy, Building Technology and Standards of the U.S. Department of Housing and Urban Department, AIA Research Corporation, Washington, D.C.

ANDERSON, BRUCE

1976 *The Solar Home Book-Heating, Cooling and Designing with the Sun*. Cheshire Books, New Hampshire.

BAUM, GREGORY T., ANDREW J. BOER, and JAMES C. MACINTOSH JR.

1980 *The Earth Shelter Handbook*. Tech/Data Publications, Milwaukee.

BULLARD, WILLIAM R., JR.

1962 *The Cerro Colorado Site and Pit House Architecture in the Southwestern United States Prior to A.D. 900*. Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, vol. XLIV, no. 2, The Peabody Museum, Harvard University, Cambridge.

CARTER, CYRIL, and JOHAN DE VILLIERS

1987 *Principles of Passive Solar Building Design with Microcomputer Programs*. Pergamon Press, New York.

DUMOND, DON E.

1987 *The Eskimos and Aleuts*. Thames and Hudson, London.

EVANS, MARTIN

1980 *Housing, Climate and Comfort*. John Wiley & Sons, New York.

FARWELL, ROBIN Y.

1981 Pit Houses: Prehistoric Energy Conservation? *El Palacio* 87 (3): 43-47.

FATHY, HASSAN

1986 *Natural Energy and Vernacular Architecture: Principles and Examples with Reference to Hot Arid Climates*. University of Chicago Press, Chicago.

FITCH, JAMES M., and DANIEL P. BRANCH

1960 Primitive Architecture and Climate, *Scientific American*. 203: December, 134-144.

FRAZIER, KENDRICK

1986 *People of Chaco: A Canyon and its Culture*. W. W. Norton, New York.

FRITZ, JOHN M.

1978 Palaeopsychology Today: Ideational Systems and Human Adaptation in Prehistory, *In Social Archaeology: Beyond Subsistence and Dating*, edited by Charles L. Redman, Mary Jane B., Edward V. Curtin, William T. Longhorne, Jr., Nina M. Versaggi, and Jeffery C. Wanser, pp. 37-59. Academic Press, New York.

GILMAN, PATRICIA A.

1987 Architecture as Artifact: Pit Structures and Pueblos in the American Southwest. *American Antiquity* 52:538-564.

GUEDES, PEDRO (editor)

1979 *Encyclopedia of Architectural Technology*. McGraw-Hill Book, New York.

HAAS, EILEEN (editor)

1982 *Energy-Efficient Construction Methods*. Solar Vision Publications, Harrisville.

HAAS, JONATHAN

1990 Warfare and the Evolution of Tribal Polities in the Prehistoric Southwest. *In The Anthropology of War*, edited by Jonathan Haas, pp. 171-189, Cambridge University Press, New York.

HARRIS, NORMAN C., CYDNEY E. MILLER, and IRVING E. THOMAS

1985 *Solar Energy Systems Design*. John Wiley and Sons, New York.

HENDERSON, T. KATHLEEN

1986 *Site Structure and Development at La Ciudad: A Study of Community Organization*. Unpublished Ph. D. dissertation, Department of Anthropology, Arizona State University, Tempe.

HODDER, IAN

1991 *Reading the Past: Current Approaches to Interpretation in Archaeology*. 2nd ed

Cambridge University Press, Cambridge.

HUNTER-ANDERSON, ROSALIND L.

1977 A Theoretical Approach to the Study of House Form. *In For Theory Building in Archaeology*, edited by Lewis R. Binford, pp. 287-315. Academic Press, New York.

JAMESON, MICHAEL H.

1990 DOMESTIC SPACE in the GREEK CITY-STATE. In *Domestic Architecture and the Use of Space: An Interdisciplinary Crosscultural Study*, edited by Susan Kent, pp. 92-113, Cambridge University Press, New York.

JOHNSON, TIMOTHY E.

1981 *Solar Architecture: The Direct Gain Approach*. McGraw-Hill, New York.

KEISER, MARJORIE B.

1978 *Housing: An Environment for Living*. Macmillan Publishing, New York.

KIRCH, PATRICK V.

1984 *The Evolution of the Polynesian Chiefdoms*. Cambridge University Press, New York.

KLUCKHOHN, CLYDE, W. W. HILL, and LUCY W. KLUCKHOHN

1971 *Navaho Material Culture*. Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge.

KNOWLES, RALPH L.

1974 *Energy and Form*. The MIT Press, Cambridge.

1982 Rhythm and Ritual. In *Shelter: Models of Native Ingenuity*, edited by James Marston Fiths, pp. 23-26. Eilert Printing, New York.

KUS, SUSAN, and VICTOR RAHARIJAONA

1990 Domestic Space and the Tenacity of Tradition Among Some Bestsileo of Madagascar. In *Domestic Architecture and the Use of Space: An Interdisciplinary Crosscultural Study*, edited by Susan Kent, pp. 21-33. Cambridge University Press, New York.

KUS, SUSAN, and VICTOR RAHARIJAONA

2000 House to Palace, Village to State: Scaling up Architecture and Ideology. *American Anthropologist* 102:98-113.

KVAMME, KENNETH L.

1988 Determining Empirical Relationships Between the Natural Environment and Prehistoric Site Locations: A Hunter-Gatherer Example. In *For Concordance in Archaeological Analysis-Bridging Data Structure, Quantitative Technique and Theory*, edited by Christopher Carr, pp. 208-238. Waveland, Prospect Heights, Illinois.

LINTON, RALPH

1944 Nomad Raids and Fortified Pueblos. *American Antiquity* 10:28-32.

MARTIN, DEBRA L.

- 1997 Violence Against Women in the La Plata River Valley (A.D. 1000-1300). In *Troubled Times: Violence and Warfare in the Past*, edited by Debra L. Martin and David W. Frayer, pp. 45-75. Gordon and Breach Publishers, United Kingdom.
- MAXWELL, MOREAU S.
1985 *Prehistory of the Eastern Arctic*. Academic Press, Orlando.
- McCARTNEY, ALLEN P.
1977 *Thule Eskimo Prehistory Along Northwestern Hudson Bay*. National Museum of Man, Mercury Series, Archaeological Survey of Canada Paper No. 70, National Museum of Canada, Ottawa.
- McGHEE, ROBERT
1972 *Copper Eskimo Prehistory*. National Museum of Man Publications in Archaeology, No. 2. National Museum of Canada, Ottawa.
- McGUIRE, RANDALL H., and MICHAEL B. SCHIFFER
1983 A Theory of Architectural Design, *Journal of Anthropological Archaeology* 2:277-303.
- MECREDY, RUSSELL E.
1980 *Architectural Response to Climate*. Unpublished M.A. thesis, Department of Architecture, University of Oregon. Eugene, Oregon.
- NABOKOV, PETER, and ROBERT EASTON
1989 *Native American Architecture*. Oxford University Press, New York.
- OLGYAY, VICTOR
1963 *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. Princeton University Press, Princeton.
- PANCHYK, KATHRINE
1984 *Solar Interiors-Energy Efficient Spaces Designed for Comfort*. Van Nostrand Reinhold, New York.
- PRICE T. DOUGLAS AND GARY M. FEINMAN
1993 *Images of the Past*. Mayfield Publishing, Mountain View, CA.
- RAPOPORT, AMOS
1969 *House Form and Culture*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- REYMAN, JONATHAN E.
1976 Astronomy, Architecture, and Adaptation at Pueblo Bonito, *Science* 193 (4257): September, 957-962.
- SAILE, DAVID
1977 "Architecture" in Prehistoric Pueblo Archaeology: Examples from Chaco Canyon, New Mexico, *World Archaeology* 9:157-173.

- 1985 Many Dwellings: Views of a Pueblo World, In *Dwelling, Place and Environment*, edited by Robert Mugerauer and David Seamon, pp. 159-181. Martinus Nijhoff, The Hague.
- 1990 Understanding the Development of Pueblo Architecture, In *Pueblo Style and Regional Architecture*, edited by Nicholas C. Maekovich, Wolfgang F. E. Preiser and Fred G. Sturm, pp. 49-63. Van Nostrand Reinhold, New York.
- SCHORR, THOMAS S.
- 1974 Behavioral Adaptations and Social Structure: The Structure and Stuff of Rural Violence in a North Andean Valley, In *The Human Mirror: Material and Spatial Images of Man*, edited by Miles Richardson, pp. 269-299. Louisiana State University Press, Baton Rouge.
- STUART, DAVID E., and ROBIN E. FARWELL
- 1983 Out of Phase: Late Pit House Occupations in the Highlands of New Mexico. In *High-Altitude Adaptations in the Southwest*, edited by Joseph C. Winter, pp. 115-158. University of New Mexico Cultural Resources Management Report No. 2. USDA Forest Service, Southwestern Region, Albuquerque.
- SWANSON, GEORGE P. and ASSOCIATES
- 1981 *The Dome Scrap Book*. Kendall/Hunt Publishing, Iowa.
- THERKORN, LINDA
- 1987 The Inter-relationships of Materials and Meanings: Some Suggestions on Housing Concerns within Iron Age Noord-Holland. In *The Archaeology of Contextual Meanings*, edited by Ian Hodder, pp. 102-110. Cambridge University Press, New York.
- WADE, HERB
- 1983 *Building Underground : The Design and Construction Handbook for Earth-Sheltered Houses*. Ridake, Emmaus.
- WHITING, JOHN W. M., and BARBARA AYRES
- 1968 Inferences from the Shape of Dwellings, In *Settlement Archaeology*, edited and with an Introduction by K. C. Chang, pp. 117-133. National Press Books, Palo Alto.
- WILCOX, DAVID R., THOMAS MCGUIRE, and CHARLES STERNBERG
- 1981 *Snaketown Revisited: A Partial Cultural Resource Survey, Analysis of Site Structure and an Ethnohistoric Study of the Proposed Hohokam-Pima National Monument*. Arizona State Museum Archaeological Series No. 155, Tucson.
- WILSHUSEN, RICHARD H.
- 1989 Architecture as Artifact-Part II: A Comment on Gilman, *American Antiquity* 54:826-833.

An Examination of the Relationship between House Orientation and Thermal Efficiency in the American Southwest

Bong W. Kang, Ph.D.
Department of Cultural Resources Studies
Gyeongju University
Gyeongju, 780-712 Korea

This paper investigates the relationship between pithouse orientation and thermal efficiency in the American Southwest. Since prehistoric pithouse dwellers in this region did not have any heating facilities other than small fire pits placed inside their homes, investigators have assumed that the ancient inhabitants considered environmental variables (especially passive solar energy) when designing their adobes. To test this idea, some construction details from Anasazi, Mogollon, and Hohokam pithouses are examined, including pithouse orientation, depth, and shape. At the same time, two competing interpretations -- materialistic and ideational -- of pithouse orientation are compared.

Through this study of house orientation, it has been determined that the relationship between house orientation and thermal efficiency has little variation with reference to macro- and even micro-climate. The archaeological data analysis suggested that prehistoric people recognized the benefits of sunlight for their architecture. In other words, as far as the orientation of prehistoric dwellings in the American Southwest is concerned, utilitarian (infrastructural) factors were much more significant than symbolic (superstructural) factors.

[Key words] Archaeology, architecture, Prehistoric pit-house, house orientation, thermal efficiency, symbolism, utilitarianism