

인류진화가계도 : 최근의 연구성과

박 선 주*1)

현대 고인류학에서 다루는 중요한 두 가지 연구과제는 인류의 진화상 선후관계를 나타내는 진화가계도Phylogeny의 복원과 호미니드의 분류Classification이다. 때때로 인류의 진화가계도와 화석의 분류에서 오는 이견 때문에 인류의 기원과 진화에 관해서 많은 혼동이 야기되며 그 결과 잘못된 설명을 낳는 결과를 가져온다.

여기서 호미니드 화석의 분류란 일정한 규칙에 따라서 화석을 정의하고 등급을 매기는 과정을 말한다. 한편 인류의 진화가계도는 서행진화Anagenesis와 파행진화Cladogenesis를 바탕으로 호미니드의 진화 역사를 설명한다. 파행진화란 진화과정 중에 가지치기를 해서 둘 이상의 새로운 종이 나타나는 것을 뜻하며, 서행진화는 한 종이 시간이 지남에 따라 점진적으로 변하여 다른 종이 되는 것을 말한다.

호미니드 화석의 분류와 인류의 진화가계도는 항상 논쟁의 소지가 있다. 모든 생물분류학자Biological systematistse들은 분류에 사용되는 기준이 진화가계도를 작성하는 데에도 적용되어야 한다고 생각하지만 그 세부 기준을 정하는 데에서는 상당한 차이를 보이고 있다. 따라서 호미니드 화석을 분류하는데 적용되는 분류기준이 진화분류학자 Evolutionay sysematists와 계통분류학자 Phylogenetic sysematists들 사이에서 서로 다르게 나타난다.

이 글에서는 1990년 이후 정리된 인류진화가계도 연구성과를 살펴봄으로써 인류의 기원과 진화에 관한 세계 고인류학계의 최근 연구 경향을 소개하고자 한다.

호미니드의 분류와 인류의 진화가계도 복원

영장류의 분류방법에는 두 가지가 있는데 그 중 하나가 전통적인 방법으로 그레이트 Grade를 바탕으로 아목인 프로씨미Prosimii와 엔스로포이대Anthropoidea로 분류하는 것이고, 또다른 방법으로는 클레이드Clade에 바탕을 둔 가지치기 방법으로 아목인 스트렐 씨라이니Strepsirhini와 하프로라이니Haplprhini가 그것이다. 가지치기 체계에 따르면 고릴라와 침팬지는 인류와 함께 호미니드과Family Hominide로 분류되는데 이럴 경우 '호미니드'라는 단어에 혼란이 올 수가 있다. 이 글에서는 많은 호미니드 화석을 종의 이름

* 충북대학교 고고미술사학과 교수

으로 부르기도 하고 이들을 함께 호미니드라고도 표시하고도 있다. 표 1은 지금까지 알려진 호미니드의 분류를 나타내고 있다.

분류체계의 가장 중요한 기능은 바로 서로간에 대화를 쉽게 하자는 데에 있다. 따라서 이 글에서는 필립 토비아스와 베르나르드 우드 및 도널드 조한슨이 사용하는 분류체계에 따라 호미니드 화석을 분류한다. 여기서 사용하는 ‘호미니드’란 용어는 현생인류와 그들의 조상을 포함하여 일컫는 말로 살아있는 유인원이나 화석 유인원은 여기에 포함되지 않는다. 한편 속 오스트랄로피테쿠스에 속하는 모든 화석을 아과인 오스트랄로피테시네 Australopithecines로 부른다.

표 1. 지금까지 알려진 인류조상인 호미니드들

목 : Order	영장류	Primates
초과 : Superfamily	Hominoidea	
과 : Family	Hominidae	
아과 : Subfamily	Australopithecine	
속 : Genus	+ Ardipithecus	
종 : Species	A. ramidus *	
속 : Genus	+ Australopithecus	
종 : Species	A. anamensis	
	A. afarensis	
	A. bahrelgbazalis	
	A. africanus	
	A. aethiopicus	
	A. boisei	
	A. robustus	
속 : Genus	Homo	
종 : Species		
	+ Homo rudolfensis **	
	+ Homo habilis	
	+ Homo ergaster	
	+ Homo erectus	
	+ Homo heidelbergensis ***	

+ Homo neanderthalensis
Homo sapiens

+ 현재 절멸된 호미니드임

* 본래는 오스트랄로피테쿠스 라미두스 *Australopithecus ramidus*로 보고되었으나, 오. 프라젠스 *A. praegens*로도 분류되고도 있다.

** 호모 루돌펜시스 *Homo rudolfensis*는 손쓴사람 *Homo habilis* 중 커다란 개체로 쿠비포라에서 출토된 화석을 말한다.

*** 호모 하이델베르겐시스 *Homo heidelbergensis*는 ‘옛 슬기사람 *Homo sapiens*, 발달한 곧선사람 *Develpoed Homo erectus*, 이른 슬기사람 *Early Homo sapiens*을 대신한다.

인류의 진화에 관한 대부분의 가설은 세 개의 분석방법이 함께 어우러져 만들어지는데 개개의 방법은 나름대로의 복잡한 내용을 갖고 있다. 분석방법 중 그 첫 번째가 가장 간단한 방법으로 클래도그램 *Cladogram*에 의해 작성된다. 클래도그램은 비교연구에 이용되는 특별한 특징의 분포를 나타내는 가지치기 도표를 말한다. 이때 클레이드란 종들이 서로 지니고 있는 특별한 특징으로 가까운 조상들은 이 특징들을 지니고 있지만 먼 조상에서는 나타나지 않는다. 클레이드에 속하는 종들과 가까운 조상들에서 보이는 같은 특징을 ‘나누어 가진 특징 *Shared derived* 또는 *Synapomorphic charater*’라고 부른다(그림 1a). 어떤 특징 하나는 여러 상태를 거쳐 진화하며 각각의 상태는 바로 앞선 상태와 관련이 있는데 서로 다른 동물에서 서로가 물려받은 특징을 지니고 있을 때 그들은 진화상 관련이 있다고 이야기되어진다.

두 번째는 좀 더 복잡한 분석단계인 팔로그램 *Phylogram* 또는 진화나무 가계도 *Phylogenetic tree*의 방법이다. 이 방법은 동물사이의 진화관계의 특징을 나타내는 클래도그램이 나타내지 않는 내용을 지니고 있다. 예를 들어 이 방법에서의 진화관계는 조상과 후손간의 관계를 의미하며 두 가지로 갈라진 것은 두 종류의 동물이 한 조상으로부터 분화된 것을 뜻한다(그림 1b). 더 나아가 진화가계도는 절멸했거나 살아 있는 동물뿐 아니라 동물의 조상과 후손의 관계, 그리고 갈라지기 정도를 알려주기도 한다.. 이때에 진화나무 가계도의 가지 하나는 한 가계(핏줄)를 의미하며 가지들은 분화가 일어난 것을 뜻한다. 또 가지의 경사와 길이는 갈라지기 *Divergence*의 빠르기를 의미하며 가지 끝은 살아있던 또는 절멸했던 간에 마지막 단계의 동물을 의미한다.

위에서 설명한 클래도그램과 팔로그램(진화나무가계도)의 중요한 차이는 클래도그램에는 시간의 개념이 없다는 점이다. 그러므로 팔로그램은 클래도그램의 내용에, 언제 진화가 일어났는지, 그리고 동물들의 시간상 선후관계는 어떠한지 등의 내용이 첨가되어 구성된 것이다.

세 번째 분석방법은 시나리오Sinario라고 부르는 가장 복잡한 방법이다. 물론 시나리오는 도표로 선후관계를 보여주는 것이 아니다. 이 방법은 호미니드 진화 관계뿐만 아니라 진화에 직접 영향을 미친 생태상 또는 진화 요인을 추론에 의해 설명하는 것이다. 그러므로 이 방법은 클래도그램이나 진화나무가계도 방법보다는 가정에 더 많은 근거를 두고 있으며 추론에 바탕을 둔다는 점에서 그 내용에 모호한 점이 많지만 고인류학에서 자주 거론되는 방법이다.

학파에 따른 호미니드의 분류

오늘날 고인류학계는 호미니드 분류에 관해 대표되는 두 개의 학파가 존재하는데 그 하나는 진화분류학Evolutionay sysematics을 지지하는 학파이고 또다른 하나는 계통분류학Phylogenetic sysematics 또는 가지치기 방법Cladistice을 주장하는 학파이다. 이들 학파는 각기 다른 분석방법을 사용하는데 때때로는 아주 다른 결론에 도달하기도 한다. 분류방법 중 먼저 연구된 진화분류학의 방법은 예상되는 진화가계도에서 서로의 닮은점과 차이점을 평가하는 것이다. 이에 대해 가지치기방법인 클라디스틱 방법에 의한 진화가계도의 관계는 단지 ‘공통조상과의 관계’에 따라 정의된다.

그러나 접근하는 방법이 다른 두 학파 사이에도 서로가 의견을 같이하는 두 부분이 있다. 비록 진화분류학자들은 분류가 단지 가지치기의 배열을 나타내는 이상의 것이라고 믿지만, 가지치기 배열의 중요성을 다같이 인정한다는 것이 그 첫째이고, 의견을 같이하는 두 번째 부분은 하나의 분류결과가 받아들이기 이전에 먼저 형태상 분석이 이루어져야 하며, 이때 일단의 형태상 특징은 생물학상 분류를 위해 다른 특징들보다 더 적절하게 적용된다는 점이다. 이런 일단의 형태상 특징은 진화관계를 밝히는 실마리가 되는데 이를 ‘중요 특징Weighted characters’이라고 부른다.

이렇게 연구된 진화분류학의 결과를 바탕으로 진화가계도Photogenetic tree를 그리는데 이때 진화가 계도는 조상과 후손간의 관계와 후손이 갈라지는 정도를 보여준다. 이런 방법에 따라 분류학자는 진화가계의 가지치는 유형뿐만 아니라 각 가지가 언제 끝이 나는지도 알 수 있다. 한편 계통분류학인 가지치기 방법Cladistic은 클래도그램을 이용하여 계통관계를 아주 도식적인 방법으로 나타내고자 한다. 이 방법은 1965년 독일의 곤충학자인 헤니그Hennig에 의해 처음 소개되었다.

앞에서 가지치기 방법의 계통관계는 단지 '공통조상과의 관계'에 의해 정의되며 그 연구 결과는 클래도그램으로 나타난다고 설명하였다. 가지치기 방법에서는 진화가계를 단지 종들 사이의 갈라지는 배열의 순서만을 나타낸다. 앞에서 설명했듯이 서로 연관이 있는 집단 Clade의 구성원들은 물려받은 특징 Shared derived character 또는 Synapomorphies 들을 서로 나누어 지니고 있는데 이 특징들은 먼 조상이 아닌 가까운 공통조상으로부터 물려받은 것이다. 그리고 무엇보다도 중요한 것은 어떤 특징이 공통조상으로부터 물려받은 특징인지 Clade 아니면 환경에 적응하여 같은 수준의 특징을 지닌 것인지 Grade 하는 그 차이를 밝혀야만 한다.

계통분류학자들에게 진화가계도는 단순히 진화가지가 갈라지는 것으로 각 가지는 어미집단이 자식집단 Sister group으로 갈라지는 것을 의미한다. 엄격히 말하면 가지치기는 자식집단이 속이나 과, 초과 등의 분류단계에서 동등하게 등급되는 것을 의미한다. 또한 어미집단은 자식집단으로 갈라진 이후에는 더 이상 존재하지 않는다. 따라서 가지치기 분류방법은 클래도그램을 통해서 직접적으로 자식집단의 닻은 정도 관계를 보여줄 뿐 시간에 따른 닻은 정도의 순서는 나타내지 못한다. 그러나 어떤 특별한 특징이 생물의 분화시기와 함께 나타나는 지는 알지 못하더라도 그 특별한 특징이 어디에서 나타나는 지는 알 수 있다.

가지치기 분석의 첫 번째 단계는 형태상 닻아 보이는 종들을 함께 무리 짓는 일이다. 그러나 이렇게 무리를 지을 때 형태상 유사성은 여러 원인에 의해 나타날 수 있기 때문에 형태상 유사성만이 진화상 관계를 결정짓는 유일한 기준은 될 수 없다. 다시 말하면 두 집단의 동물은 다음과 같은 이유 때문에 서로가 닻을 수 있기 때문이다;

- 서로 닻은 특징은 가장 가까운 공통조상에서 진화가 진행되기 이전에 두 집단의 조상에서 이미 보여지고 있다. 이를 '본래 지닌 특징 A shared primitive character 또는 Sympleiomorph'이라고 한다. 그림 1a에서 a와 b는 본래 지닌 특징이다. 이 특징들은 분명히 여러 분화단계를 거치면서도 변하지 않고 남아 있다. 따라서 본래 지닌 특징을 나누어 지녔다고 가까운 진화계통상의 관계를 나타내는 것은 아니다. 만일 어떤 동물이 나누어 지녔다고 가까운 진화계통상의 관계를 나타내는 것은 아니다. 만일 어떤 동물이 '본래 지닌 특징'으로 인해 유사성이 있는 한 집단과 관련이 있다면 단일조상으로부터 이어져 온 동물군을 구성하는 집단을 만들 수가 있다. 이때 집단은 가장 최근의 공통조상들의 후손들인 이웃하는 발생집단 Paraphyletic group 모두들 포함하지 않는다.

- 서로 닻은 특징은 공통조상으로부터 기원하였으며 이 특징은 모든 후손들에게서 찾아진다. 이런 경우 닻은 특징을 '나누어 가진 특징 Synapomorphic(derived characters)'이라고 하는데 그림 1a와 b와 c는 '나누어 가진 특징'을 나타낸다. 특징 b와 c는 세 동물군인 A,B,C에서 다 보이지 않으며 오직 b와 c의 중간단계의 조상만 보인다. 두 집단을 비

교해 보면 이들은 각기 다른데 이는 어느 한쪽이 자기 집단에서 처음으로 생겨난 특징을 지녔기 때문이다. 이렇게 처음 생겨난 특징을 '물려받은 유일한 특징Autapomorphy'이라고 한다. 이 특징은 자신의 Sister 집단으로부터 갈라져 나온 이후 진화계통 선상에서 획득된 것이다. 그림 1a에서 F가 바로 '물려받은 유일한 특징'이다. 두 개 또는 그 이상의 동물군이 어떤 다른 동물군보다 서로 더 가깝게 관련이 있다는 가정은 이들이 '나누어 가진 특징 Synapomorphic characters'을 공유하고 있을 때에 성립된다. 이때 둘 또는 그 이상의 동물군은 '단일발생집단Monophyletic'을 형성한다.

- 서로 닮은 특징이 여러 후손 집단에서 독립적으로 생겨날 수도 있는데 계통이 다른 동물이 외견상 서로 닮은 특징을 지니고 있는 경우가 바로 이 경우이다. 이렇게 외견상 닮은 분류집단을 '여러발생집단Polyphyletic group'이라고 하며 '여러 계통집단'은 둘 또는 그 이상의 다른 교체군으로부터 유래된 개체군으로 이루어진다.

계통학자들이 동물을 분류하는데 필요한 형태와 구조에서의 닮은 점을 상동구조 Homologous structure라고 하는데 이런 구조는 두 개의 서로 다른 개체와 그들의 공통조상이 서로 나누어 지니고 있다. 상동구조의 한 예로는 침팬지와 인류의 다섯 손가락을 들 수 있다. 분류학자들은 학파에 따라 다른 특징들을 선택한다. 성인적 상동Homoplasy은 상동유사의 반대되는 뜻으로 개체사이에서 보이는 닮은 특징은 공통조상이기 때문이 아니며 평행진화Parallel evolution이거나 相根(수렴)진화Convergent evolution, 또는 상이(相以)Analogy 때문에 닮은 점이 나타난다. 여기에서 평행진화란 공통조상으로부터 갈라져 독립적으로 진화한 둘 또는 그 이상의 관계된 후손들에서 서로 닮은 특징이 나타날 때를 말한다. 성근(수렴)진화는 조상이 다르며 독립적으로 진화한 중에 둘 또는 그 이상의 관련이 없거나 유전적으로 닮지 않은 개체의 구조와 기능에서 닮은 특징이 나타나는 특징을 말한다. 즉 두 개체의 가장 가까운 공통조상이 서로의 특징을 함께 지닌 것이 아니라 두 개체의 구조와 조직이 닮은 특징을 말한다. 그 예로 새와 박쥐의 날개 구조를 들 수 있다.

계통학자들이 특징을 분석할 때 한 종에서 다른 종까지의 무리연속체Morphocline에서 보이는 점진적인 변화는 다형특징Polymorphic characters의 경우에서 일어나는데 이 때 부딪치는 문제 중의 하나는 무리연속체의 상반되는 존재(양극성)Polarity를 결정하는 것이다. 다시 말하면 무리연속체의 어느 부분에 원시적인 특징이 처음으로 나타나는지, 그리고 그 특징은 어디서부터 연유했는지 하는 문제를 결정하는 일이다. 예를 들어 찌꺼기 동물은 종류에 따라 앞발에 손 발가락이 한 개부터 다섯 개까지 있다. (예: 말과 사람) 이런 경우 어느 특징이 원시적이고(먼저 생겼는지), 또 어느 특징이 물려받은 것인지? 하는 점이다.

위에서 제기된 문제를 해결하는 데는 여러 방법이 있다. 만일 주어진 형태상 특징이 이

문제를 푸는데 적절한 개체에서 대표적으로 나타난다면, 그리고 그 특징이 같은 분류동급에 있는 아주 가까운 개체와 나누어 가지고 있는 특징이면, 이때 이 특징은 원초적 Primitive인 특징이다. 또다른 방법은 소위 계통발생학 Ontogeny의 연구에 따르는 것이다. 비록 계통발생학이 조상의 진화단계를 대략적으로 반복해서 보여준다는 과거의 주장은 더 이상 받아들여지지 않고 있지만, 일반적으로 개체의 이른 발달 단계에서 보이는 대표되는 형태상 특징은 아직도 늦은 단계에서 보이는 특징보다는 원초적인 특징으로 인정되고 있다. 따라서 젓먹이 동물의 발에서 다섯 개의 발가락은 원초적인 특징이며 발가락 수가 줄어든 것은 후에 물려받은 특징으로 간주된다.

엄격히 말하면 가지치기 분류학자들은 모든 해부학상 특징에 무게를 주지 않고 ‘나누어 물려받은 특징 Synapomorphies’만을 사용한다. 예를 들어 프로씨미안 영장류의 경우 ‘나누어 물려받은 특징’인 송곳니의 배열이나 또는 털을 가꾸는데 사용되는 앞니(빛, 이빨)등이 역시 ‘나누어 물려받은 특징’인 작은 두뇌보다 분류학상 더 중요한 특징이다. 이런 관점에서 볼 때 일반적으로 물려받은 특징을 지니고 있다는 것은 특별한 집단의 일반적인 조상임을 의미하는 것으로 이런 경우 원초적인 특징을 지닌 것은 분류에 별로 영향을 미치지 못한다.

호미니드 진화의 방법과 속도

인류의 진화가계도를 작성할 때 고인류학자들에게 중요한 연구는 인류진화의 방법 Tempo과 속도 Rate에 관한 것이다. 우연히 남겨진 화석을 근거로 인류의 진화과정을 명확하게 밝힌다는 것이다. 우연히 남겨진 화석을 근거로 인류의 진화과정을 명확하게 밝힌다는 것은 어려우며, 또한 필요한 많은 개체의 변화가 제대로 기록되지 않은 상태에서 인류진화의 방법과 속도에 관해서 어떤 결론을 도출한다는 것은 매우 힘들다.

현재 고인류학계에서는 인류진화의 방법과 속도에 관해 두 개의 기본적인 가설모형을 받아들이고 있다. 그 하나가 진화점진론 Phyletic gradualism으로 알려진 가설로 이 가설에 따르면 후손은 조상의 지속적인 그리고 점진적인 변형을 거쳐서 생겨난다고 설명한다. 이런 형태의 변화를 서행진화 Anagenesis라고도 설명한다. 이 가설의 내용을 살펴보면 :

- 새로운 종은 조상집단의 점진적인 변화에 의해 생겨난다.
- 일반적으로 형태의 변화는 천천히 진행된다.
- 변화는 대부분 조상집단에서 일어나지만 특히 다른 지역의 집단에서 더 잘 일어난다.
- 변화는 조상 집단이 살고 있는 지리적 범위 내에서 진행된다.

또다른 가설은 계단식 평형론 Punctuated equilibrium으로 이 가설에 따르면 새로운 종은 상당히 빠른 사건에 의해 생겨난다고 한다. 일단의 학자들은 이 가설은 고인류학자들이

인류의 진화과정에서 일어나는 중요한 진화상 변화와 호미니드 화석을 설명하는데 가장 좋은 가설이라고 주장한다. 이 가설은 대부분의 진화상 변화는 조상집단 중 떨어져 나가 고립된 작은 집단 내에서 상당히 빠른 분화(Allopatric speciation)에 의해 일어난다고 설명한다. 이렇게 작고, 고립된 집단으로부터 발생한 종은 모집단의 영역으로 퍼져 나간다. 그리고 호미니드 화석의 경우 특별히 다른 형태의 화석이 나타나는 경우가 이를 설명해 주는 예이다. 본질적으로 이런 분화는 지질학적 시간으로 볼 때 짧은 시간에 일어난다.

계단식 평형론 가설에 의하면 고립된 작은 집단에서 일어나는 대부분의 진화상 변화는 가계 내에서 빠른 분화로 진행되며, 대부분의 나머지 집단은 실제로 분화가 일어나기 전이나 후에도 변화가 거의 없다(Stasis)고 설명한다. 따라서 이 가설에서 '정체(Equilibrium)' 부분과 '빠른 변화(Punctuated)' 부분은 똑같이 중요하다. 이 가설의 내용은 ;

- 대부분의 새로운 종은 현재의 가계에서 갈라져 생긴다.
- 대부분의 새로운 종은 빠르게 발달하고, 이어 정체된다.
- 조상집단 중 외곽에 자리한 작은 집단에서 새로운 종이 생겨난다.
- 새로운 종은 조상이 살고 있는 지역 중 아주 작고 고립된 부분에서 생긴다.
- 새로운 종이 한번 생기면, 이후 종들에게 많은 변화가 생기지 않는다.

위에서 언급한 두 개의 가설에서 주장하는 분화의 속도와 방법의 내용은 호미니드 화석을 설명하는데 중요한 의미를 가진다. 예를 들어 진화점진론을 지지하는 학자들은 화석사이에서 보이는 많은 분명한 형태상 불연속성을 단지 화석기록의 중단으로 해석하는데 이런 중단은 곧선사람에서 슬기사람으로 변하는 경계처럼 한 가계에서 화석이 다른 종으로 갈라지는 경계라고 설명된다. 한편 계단식 평형론자에 따르면 위와 같은 화석자료는 정상적인 진화과정을 반영하는 것으로 오랜기간동안 변화가 없던 형태는 갑작스런 분화에 의해 변한다고 주장한다. 계단식 평형론자들의 설명에 따르면 곧선사람에서 슬기사람으로의 변화는 천천히 느리게 진행된 것이 아니고 곧선사람의 모집단에서 떨어져 고립된 주변지역의 작은 집단에서 빠르게 분화가 일어났으며, 이렇게 다른 지역에서 분화된 집단이 마침내 모집단 쪽으로 이주하여 이들을 몰아내고 그들의 자리를 대신하였다고 설명한다. 이런 관점에서 보면 진화점진론과는 다르게 곧선사람의 경우 새로운 종인 슬기사람으로 진화하는 과정에 중간단계가 없다고 설명된다. 따라서 진화점진론자들이 아직 찾지 못했다고 믿는 중간단계의 자료가 계단식 평형론자에게는 새로운 종이 출현했음을 알려주는 결정적인 증거로 해석된다. 이들은 어떤 특별한 유적에서 발견된 일련의 화석이 모집단으로부터 지리적으로 고립된 아종의 화석인지를 검토해야 한다고 설명한다.

진화점진론자는 화석의 가계에서 지속적인 형태상 변화의 중요성을 강조하는 데 이들을 진화의 특별한 경우로 해석하나. 진화점진론자들은 화석기록 중 화석이 나타나지 않는 틈

새를 경계로 종을 임의적인 단위로 간주한다. 계단식 점진론자들은 형태상 변화가 돌연한 분화에 의해 생기며 종을 중간 단계가 없는 시작과 끝이 분명한 단위로 생각한다. 따라서 두 학파에 속하는 학자들은 화석에서 그 형태의 변화가 분명하고 빠르고 느리게 일어난다는 점에는 서로 의견을 같이하지만 해석에서는 그 입장이 각기 다르다.

점차적으로 고인류학자와 생물학자들은 위에서 살펴본 두 개의 진화모델 중 어느 한쪽만이 타당한 것이 아니라 어느 경우에는 진화점진론이, 또 다른 경우에는 계단식 평형론이 더 적합하다는 입장을 택하고 있음을 알 수 있다.

인류의 진화가계도 : 가설과 문제들

대부분의 고인류학자들은 인류기원의 문제가 호미니드 화석을 바탕으로 풀어야 한다고 생각한다. 또한 인류와 살아 있는 침팬지 그리고 고릴라 같은 호미노이드의 유전적 관계 규명은 인류의 기원문제를 해결해 줄 수 있는 방법 중에 하나이다. 그리고 DNA 교배연구는 비록 어떤 종류의 큰 유인원이 유전적으로 인류와 가장 가까운지를 정확하게 나타내지는 못하지만 인류와 침팬지가 유전상 98% 이상 서로 닮았다는 사실을 밝혀 주고 있다. 지난 한 세기 동안 인류와 아프리카 유인원 사이의 유사성은 전통적인 비교해부학상의 연구방법에 의해 알려졌는데 이런 연구 성과는 최근에 발달한 분자생물학의 연구성과로 인해 더욱 정확한 설명이 가능하게 되었다.

마이오세 호미노이드와 오늘날 살고 있는 유인원과 인류와의 진화관계를 밝히려는 그 동안의 학계의 노력은 큰 성과를 얻지 못하였다. 이는 1천 2백만년 전부터 5백만년 전 사이에 살던 호미노이드 화석이 거의 발견되지 않았기 때문인데 학자들은 시기에 아프리카에서 살던 여러 종류의 마이오세 호미노이드가 아프리카의 큰 유인원과 이른 시기의 호미니드로 진화했을 것으로 생각한다.

그러나 마이오세 호미노이드 중 어느 종이 이른시기 호미니드의 직접조상인지는 아직까지 밝혀지지 않고 있으며 그동안의 연구성과를 바탕으로 여러 가능한 가설들이 제시되고 있다. 이 글에서는 이른 시기의 호미니드를 1개의 속인 오스트랄로피테쿠스와 6개종으로 나누고 있는데 오스트랄로피테쿠스 아나멘시스, 오. 아파렌시스, 오. 아프리카누스, 오. 이티오피쿠스, 오. 로보스투스, 그리고 오. 보이세이가 그것이다. 아르디피테쿠스 라미두스를 오스트랄로피테쿠스 속으로 보는 견해도 있으나 여기서는 아직 통일된 설명이 없어 일단 제외하기로 한다. 이렇게 오스트랄로피테쿠스 속과 종에 대해서 학자들사이에는 이견이 있으며 오스트랄로피테쿠스 화석사이의 관계 및 이들과 호모속에 속하는 화석들 사이에 진화상, 생태학상 관계에도 논쟁이 있다. 오스트랄로피테쿠스 중에서도 가냘퍼보이는 형 Gracile form과 굳세 보이는 형 Robust form으로 나누어지는 기준과 이들의 진화상 역

할에 관해서도 각기 다른 설명이 제시되고 있다.

1920년대부터 제시된 인류의 진화에 관한 가설은 1970년대 이후부터 1990년대 중반까지 다양한 이론들이 제시되었다(그림 2a-f). 특히 여러 이론 중 아르디피테쿠스 라미두스와 오스트랄로피테쿠스 아나멘시스와의 진화관계 및 이들과 다른 이른시기 오스트랄로피테쿠스 화석들과의 관계는 계속 논쟁의 대상이 되고 있다. 앞에서 말했듯이 이 글에서는 오스트랄로피테쿠스 아나멘시스를 일단 가장 오래된 인류의 조상으로, 그리고 오. 아파렌시스를 인류의 직접조상으로 보고있으나 우리는 아르디피테쿠스 라미두스에 관한 연구성과에 따라서 그 자리가 바뀔 수도 있음을 염두에 두어야 한다. 지금까지 크게 여섯 개의 인류의 진화가계도가 제시되었는데 이들 가설들은 다음과 같다. 오스트랄로피테쿠스 아나멘시스는 오. 아파렌시스의 조상으로 자리매김한다.

첫 번째 가설: 가장 이른시기의 인류조상은 오스트랄로피테쿠스 아파렌시스이며, 오스트랄로피테쿠스 아프리카누스는 지역적으로 분리된 오. 아파렌시스의 아종으로 ‘굳세보이는 형’과 ‘가냘피 보이는 형’으로 나누어지고 이들은 호모의 직접 조상이다.

두 번째 가설: 오스트랄로피테쿠스 아파렌시스는 호모와 굳세보이는 오스트랄로피테쿠스의 조상이다. 이 가설에 따르면 오. 아프리카누스는 이른 단계에서 ‘굳세보이는 형’과 유사하다.

세 번째 가설: 오스트랄로피테쿠스 아파렌시스는 오. 아프리카누스의 직접조상이며, 오. 아프리카누스나 이를 닮은 형인 ‘굳세보이는 형’의 오스트랄로피테쿠스와 호모의 조상이다.

네 번째 가설: 오스트랄로피테쿠스 아파렌시스의 한 갈래는 ‘굳세보이는 형’의 오스트랄로피테쿠스로 진화했으며 또다른 갈래는 ‘호모’로 각각 진화해 갔다. 따라서 ‘굳세보이는 형’의 오스트랄로피테쿠스는 오. 아파렌시스를 닮은 조상으로부터 진화했다.

다섯째 가설: 오스트랄로피테쿠스 아파렌시스는 동아프리카에서 살았던 ‘아주 굳세보이는 형’의 오스트랄로피테쿠스(예 : 오. 이티오피쿠스)와 오. 아프리카누스로 진화해갔다. 그리고 호모와 오스트랄로피테쿠스 로보스투스는 오. 아프리카누스간은 형으로부터 진화했다.

여섯째 가설: 오스트랄로피테쿠스 아파렌시스는 ‘굳세보이는 형’의 오스트랄로피테쿠스의 단일선상의 조상이고 호모는 오. 아프리카누스로부터 진화해갔다.

지금까지 살펴본 6개의 인류 진화가계도를 본 결과 논쟁의 초점이 오. 아프리카누스의 진화상 역할에 있음을 알 수 있다. 즉 오. 아프리카누스와 오. 아파렌시스가 지역적으로 분리된 아종인가?(첫번째, 두 번째, 세 번째, 다섯 번째, 여섯번째 가설)가설도 논쟁의 대

상이 되고 있다. 한때 가장 이른 시기의 호미니드로 알려진 오. 아파렌시스는 오. 아나멘 시스에게 그 자리를 물려주었고, 오. 아파렌시스와 오. 아프리카누스는 머리뼈에서 볼 때 많은 점이 서로 유사하다.

그런데 여기에서 논쟁의 초점은 바로 오. 아프리카누스가 호모의 직접조상인지 아닌지에 있다. 일단의 학자들은 오. 아프리카누스의 원시적인 머리뼈 구조는 물려받은 특징으로 이런 특징들은 오. 아파렌시스와 오. 아프리카누스 및 오. 보이세이에서 나타난다고 주장하여 오. 아프리카누스를 이들의 중간단계로 인정하고 있다. 이를 주장하는 학자들은 오. 아프리카누스가 '굳세 보이는 형'만이 지닌 특별한 특징으로 진화해 가기 때문에 호모의 조상이 될 수 없다고 믿는다(두번째 가설). 이들이 주장하는 '굳세 보이는 형'이 지닌 특별한 해부학적 특징으로는 옆니가 어금니화되며 송곳니 뒤에 자리한 이빨들이 커지고, 더불어 아래턱이 두터워지고 굳세 보이는 것을 꼽는다. 커다란 이빨은 두텁고 굳세 보이는 아래턱과 관련이 있는데 이런 모습의 아래턱을 유지하기 위해 아래턱을 지탱해 주는 근육이 닿는 머리뼈부위가 발달했으며 그 결과 옆머리뼈힘살의 운동중심이 앞쪽으로 이동하고 아래턱이 두터워졌다.

오스트랄로피테쿠스 아파렌시스는 여러 면에서 아주 원시적인 특징을 지니고는 있지만 오. 아프리카누스와 오. 로보스투스 그리고 오. 보이세이가 손쓴사람과 더 닮았다는 지적도 있다. 사실 손쓴사람(호모 루돌펜시스)과 늦은 오스트랄로피테쿠스의 종들은 오. 아파렌시스에서는 나타나지 않는 특징들을 나누어 지니고 있었다. 이런 점에서 손쓴사람(호모 루돌펜시스)과 가장 가까운 조상 또한 이런 특징을 지니고 있었을 것으로 여겨진다. 만일 오. 아프리카누스보다 오. 아파렌시스가 손쓴사람(호모 루돌펜시스)의 직접조상이라면 평행 진화가 있었을 것으로 생각된다. 이런 관점에서 호모와 오. 아프리카누스가 출현하기 이전의 호미니드가 손쓴사람뿐 아니라 오. 로보스투스와 오. 보이세이의 직접적인 공통조상이라고 말할 수 있다(세 번째 가설).

그렇다면 여기에서 오스트랄로피테쿠스 아프리카누스와 오. 로보스투스의 관계가 어떻게 설정되어야 할 것인지에 관한 문제가 생겨난다. 두 종 모두가 남아프리카 유적에서 발견되었는데 J. T. 로빈슨은 오. 아프리카누스가 잡식성이며 오. 로보스투스는 초식성으로 식성이 다르며 각기 다른 생태 서식지에서 살았다고 지적하고 있다. 로빈슨의 이런 견해는 아마도 두 종이 살았던 연대가 확실하지 않아 이들이 같은 시기와 지역에서 살았을 것으로 생각했기 때문일 것으로 짐작된다. 실제로 남아프리카 유적에 대한 새로운 연대측정에 따르면 가장 이른 시기의 오. 로보스투스는 가장 늦은 시기 오. 아프리카누스보다 최소한 50만년 늦게 나타난 것으로 알려지고 있다. 로빈슨을 이 두 종이 분명하게 차이가 있다고 생각하여 '가냘퍼 보이는 형'을 호모 아프리카누스로 다쇼 | 이름지었는데 이는 이 호미니드가 다른 호모종 화석과 닮았다고 생각했기 때문이다.

일단의 학자들은 오스트랄로피테쿠스 아프리카누스가 오. 로보스투스의 조상이며 오. 로보스투스로부터 오. 보이세이가 진화했다고 주장한다. 이 가설은 오스트랄로피테쿠스 얼굴 구조와 기능을 비교하여 얻어진 결과이며 오스트랄로피테쿠스 로보스투스가 오. 아프리카누스를 닮았기 때문에 오. 아프리카누스가 인류의 조상이라는 두 번째 가설과 비슷하다. 오스트랄로피테쿠스 아프리카누스에서 오. 로보스투스 그리고 오. 보이세이로 계속해서 진화가 진행되었다는 가설은 오스트랄로피테쿠스 로보스투스의 특징인 굳세 보이는 턱의 구조가 오. 아프리카누스에서 이미 보이기 때문으로 설명되고 있다. 두 종의 화석 모두에서 턱의 앞쪽에서 필라(Pillar)가 보이고 있는데 이렇게 턱의 구조가 굳세게 변한 것은 이빨의 씹는 면에 힘이 실려 옆니가 어금니처럼 커지는 초기단계에 이루어졌다. 오스트랄로 피테쿠스 아프리카누스의 경우 옆니가 어금니처럼 막 바뀌는 단계이지만 이미 입천장은 이에 알맞게 앞으로 튀어나와 있다. 앞쪽 필라와 턱모서리 힘살이 걸리는 눈 뒤쪽의 부위도 앞쪽으로 발달하여 오. 아프리카누스의 특징적인 얼굴 모습을 구성하고 있다. 오스트랄로피테쿠스 아프리카누스 얼굴에서 보이는 이런 필라들은 굳세 보이는 오스트랄로 피테사인들에서 나타나고 있어 이들이 서로 관련이 있음을 보여준다. 그러나 오스트랄로 피테쿠스 아파렌시스에서는 이런 필라가 없는데 이는 오. 아파렌시스가 오스트랄로 피테사인들중에서 가장 이른 시기에 속하는 조상이기 때문이다.

1985년 투르카나호수 서쪽 지역에서 2백 5십만년전의 오스트랄로피테쿠스 이티오피쿠스(WT-17000)화석이 발견되기 전까지는 위의 가설이 학계에 폭넓게 받아들여졌었다. 오. 이티오피쿠스는 동아프리카와 남아프리카에서 살던. 연대가 잘 세워진 오.로보스투스보다 이전에 알려진 오.보이세이의 조상으로 추정된다. 오. 이티오피쿠스는 오.보이세이보다 더 굳세보이는 얼굴과 더 큰 이빨을 지니고 있어 한때는 이른시기의 오.보이세이로도 알려졌었다. 이전에 대부분의 학자들은 굳세보이는 오스트랄로피테사인스이 머리뼈와 아래턱이 더 크고 굳세 보이는 경향을 지니고 있다고 생각했었다. 그러나 이런 주장은 더 이상 받아들여지지 않는다. 새로운 오스트랄로 피테쿠스 이티오피쿠스 화석의 발견으로 다섯 번째와 여섯 번째의 인류진화가계도가 작성되었다.

이 가설들에 따르면 오스트랄로피테쿠스 로보스투스는 늦은 시기의 오.보이세이와 해부학적 특징을 나누어 가졌으며 아래와 같은 특징을 바탕으로 오.보이세이를 오.이티오피쿠스의 후손으로 자리매김하고 있다.

- 오. 이티오피쿠스와 오. 로보스투스는 옆머리 힘살이 붙는 어리 가운 마루가 앞쪽과 가운데부분에서 발달하였고, 얼굴은 둘 다 곧은 형 Orthognathous이며, 아래턱가지 파임 Temporomandibular joint이 깊게 파졌으며 아래턱가지 파임 주변에 뼈가 잘 발달하였다. 이런 특징으로 볼 때 오스트랄로 피테쿠스 로보스투스가 2백 5십만년 전의 오. 이티오피쿠스로부터 진화해 왔으며, 오. 이티오피쿠스는 동아프리카에서 살던 오.아파렌시스로부

터 진화했다고 믿어지나 일부는 남아프리카에서 살던 오.아프리카누스로부터 독자적으로 진화했다고 주장하기도 한다.

오스트랄로피테쿠스 이티오피쿠스는 굳세 보이고 커다란 이빨을 지니고 있는 등 여러 면에서 오.로보스투스의 특징을 지니고 있으나 얼굴은 오.아프리카누스보다도 오히려 오.아파렌시스를 더 닮았다. 오. 아파렌시스와 닮은 머리뼈 모습은 다음과 같다.

- 위턱이 앞으로 많이 튀어 나왔으며, 얼굴은 편편하고, 아래턱까지 파임은 밋밋하며, 머리 밑쪽에 함기골이 발달하였고, 입천장은 편편하고 낮으며, 위턱 잇몸은 뒤쪽으로 가면서 좁아지는 모습을 지니고 있다.

KNM-WT 17000 번 화석이 지닌 이런 원시적인 특징에도 불구하고 초기에 이 화석은 오.보이세이와 같은 범주에 속하는 것으로 분류되었으며 오늘날은 일반적으로 오.이티오피쿠스로 재분류되고 있다. 이때에 제기되는 문제는 하다에서 출토된 오스트랄로피테쿠스 아파렌시스가 실제로 두 종이며 이중 한 종이 오.이티오피쿠스로 진화해 갔느냐하는 점이다. 하다에서 출토된 화석중 어린 개체 하나는 코 부분의 모습이 굳세 보이는 오스트랄로피테사인스와 닮았으나 머리뼈의 저어맥 순환 구조와 사지뼈는 오.이티오피쿠스를 닮았다. 인류의 진화가계도 중 네 번째 가설이 이를 설명해 주고 있으나 일부 학자들에 따라서는 다른 의견들도 제기되고 있다.

‘가냘퍼 보이는 형’과 ‘굳세 보이는 형’의 오스트랄로피테사인스를 구분하기 위해서는 다음과 같은 두 개의 질문을 염두에 두어야 한다. 먼저 두 형태의 화석에서 종과 종 사이 또는 종 안에서의 변이를 어떻게 찾느냐가 첫 번째 질문이다. 그리고 ‘가냘퍼 보이는 형’과 ‘굳세 보이는 형’에서 보이는 차이가 기능상·생물학상 차이인지, 아니면 같은 종인데 단지 몸집의 크기가 다르기 때문인지가 두 번째 질문이다. 다시 말해 ‘굳세 보이는 형’의 오스트랄로피테사인스는 단지 ‘가냘퍼 보이는 형’이 부풀어 보이는 것인지, 아니면 로빈슨이 주장하는 것처럼 형태상으로, 행위상으로 그리고 생태상으로 다르기?문인지를 묻는 것이다.

그러나 위에서 지적된 문제는 이른시기 호미니드의 분류에 대해 잘못 이해한 결과이다. 위에서 이미 언급했듯이 로빈슨은 ‘가냘퍼 보이는 형’ 과 ‘굳세 보이는 형’의 차이가 이미 속의 단위에서 나며 이런 차이를 음식에 따른 결과라고 믿었다. 그러나 이들의 차이를 증명할 객관적인 방법이 없을 뿐만 아니라 이들이 형태상 다양성과 살아 있는 호미노이드의 다양성과의 관계를 설명할 수 가 없다. ‘가냘퍼 보이는 형’의 오스트랄로 피테사인스의 턱의 경우 송곳니 뒤쪽 부위의 길이는 ‘굳세 보이는 형’ 호미노드 길이의 88%정도가 된다. 이럴 때 이정도 크기의 차이를 매우 크다고 할 수 있을까? 하는 것이 한 예이다. 실제로 이들의 크기를 현대사람과 비교해 봤을 때 많은 현대 사람들에게서 이들과 같은 범위의 빈도를 나타내고 있다.

로빈슨의 음식에 따른 가설에 의하면 ‘가냘퍼 보이는 형’의 오스트랄로피테사인스의 경우

옆니와 어금니 부위가 짧은데 이는 아마도 이들이 잡식성이기 때문이라고 설명한다. 그러나 후에 ‘가냘퍼 보이는 형’의 오스트랄로피테사인스의 어금니가 로빈슨이 생각했던 것처럼 작지 않다는 사실이 밝혀졌다. 결국 ‘가냘퍼 보이는 형’의 오스트랄로피테사인스의 몸의 크기는 살아 있는 고릴라 중 작은 몸집의 고릴라와 같으나 이빨의 크기는 완전히 고릴라 이빨 크기의 변이 범주 안에 있다고 하겠다.

모든 오스트랄로피테쿠스에 있어서 몸의 크기에 대한 어금니 크기의 비율이 어떠한가하는 점이 어금니에 고나한 또다른 질문이다. 모든 오스트랄로피테쿠스는 커다란 이빨을 지니고 있다. 오스트랄로피테쿠스 아파렌시스에서 오.아프리카누스, 그리고 오. 로보스투스 이어 오. 보이세이로 이리지는 과정에서 시간이 지남에 따라 이빨이 커지는 경향이 강하게 나타난다.

그렇다면 오스트랄로 피테사인스에서 보여지는 ‘가냘퍼 보이는 형’ 과 ‘굳세 보이는 형’은 단지 서로 성장과정에서의 변이Allometric variants 때문에 생겨난 결과일까? 의문이 하버드 대학교 데이비드 필빔과 스티븐 굴드에 의해 처음으로 제기되었다. 그들은 오스트랄로 피테쿠스 아프리카 누스와 오.로보스투스 그리고 오. 보이세이가 단지 몸의 크기만이 다를뿐 같은 종류의 호미니드라고 주장하였다. 즉 그들은 호미니드들에게 나타나는 크기의 증가는 일종의 독자적인 적응이며 또한 몸집이 큰 종에서 보이는 형태의 변화는 본래 작은 모습의 종이 지녔던 기능을 단순히 보존하고 있는 것일 뿐이다. 라고 설명한다. 필빔과 굴드는 세 종의 호미니드들의 두뇌의 크기와 몸의 크기의 고나계 그리고 이빨과 몸의 크기를 비교한 끝에 이런 결론에 도달하였다. 두뇌의 크기와 몸집 사이의 관계는 많은 새들과 젖먹이 동물을 조사한 결과로 필빔과 굴드의 오스트랄로피테사인스의 비교 연구는 이들이 ‘같은종’의 범주에 속하는 것으로 결론 내리고 있다.

이빨의 씹는 면적을 몸무게와 비교한 연구는 큰 몸집의 동물이 작은 몸집의 동물보다 더 큰 옆니와 어금니를 갖는다는 것을 보여주고 있다. 필빔과 굴드는 오스트랄로피테쿠스 아프리카누스와 오.로보스투스, 그리고 오. 보이세이의 순서와 보노보 침팬지, 큰 침팬지 그리고 고릴라의 순서로 두 그룹을 비교하여 이 두 그룹에서 몸집이 큰 순서대로 커다란 어금니를 가진 사실을 밝혀냈다. 이와 비슷한 결과가 쥐와 돼지, 사슴, 그리고 원숭이를 대상으로 한 실험에서도 나타나는데 그들이 보이는 일련의 차이는 몸집의 크기 때문이지 몸의 기본구조의 차이는 아니라고 결론을 내리고 있다. 아마도 위에서 말한 오스트랄로피테사인스의 어금니의 크기가 증가하는 것은 단지 기하확상의 유사성이라기 보다는 신진대사의 증가와 밀접하게 관련이 있다고 여겨진다.

새로운 인류진화가계도

오스트랄로피테사인스를 말할 때 직면하는 문제는 이들이 과연 ‘인간성’을 지니고 있는지는 점이다. 또한 오스트랄로피테쿠스 아파렌시스가 호모로 진화해 갔다는 주장에 일부 문제를 제기하는 학자가 있긴 하지만 대부분의 학자들은 이 의견을 받아들이고 있다. 인류의 진화에 관한 전통적인 견해는 속 호모 중에서 손쓴 사람이 곧선 사람으로 진화하였으며 이어 다시 슬기사람으로 진화해 나갔다는 것이 그것이다. 그러나 이에 관련된 호미니드들은 지금까지의 전통적인 주장보다는 그 내용이 아주 복잡하다는 것을 알 수 있다.

이 글에서는 이런 복잡한 호미니드에 대한 새로운 연구에 따라 전통적인 인류진화 가계도 보다는 새로운 인류의 진화 가계도를 따르고 있다. 1990년대 중반에 베르나르드 우드와 이안 터트셀을 포함한 일단의 고인류학자들은 전통적인 인류의 진화가계도와는 다른 새로운 가설을 발표하였다(그림 3) 이들의 가설을 요약하면 아래와 같다.;

아르디피테쿠스 라미두스와 오스트랄로 피테쿠스 종과의 고나계는 의문으로 남겨졌는데 이는 아.라미두스의 진화자리에 관해서 아직 명확한 연구가 이루어지지 않았기 때문이다. 다만 오스트랄로피테쿠스 아나멘시스와 오.아파렌시스의 이빨과 턱의 해부학적 비교를 통해 이들의 가능한 진화관계를 밝히고 있다. 물론 이들의 이빨 형태와 턱의 앞부분은 블록한 모습은 서로 다르지만 오.아파렌시스보다 더 원시적인 특징을 오. 아나멘시스가 지니고 있는 점으로 보아 오.아나멘시스가 조상일 가능성이 더 높다. 그러나 만일 오스트랄로피테쿠스 아파렌시스가 오.아나멘시스와 같은 시기에 살았다면 4백만년 전의 인류진화 가계도는 더욱 복잡해질 것이며 오.아파렌시스와 오.아나멘시스가 서로 갈라진후 얼마동안을 함께 살았다고 할 수 있을 것이다.

오스트랄로피테쿠스 아프리카누스는 로보스투스 계열의 주요 특징을 지니고 있으므로 오.로보스투스의 단일조상으로만 자리할뿐 호모의 조상으로 자리매김을 하지는 못한다. 오스트랄로피테쿠스 이티오피쿠스는 오.아파렌시스와 많은 원시적인 특징을 나누어 지니고 있으며 동아프리카에서 진화한 오.보이세이의 조상으로 인식된다. 그리고 오.아리카누스는 진화상 아무런 역할도 하지 못했으며 오.보이세이와 오.로보스투스는 오.이티오피쿠스로부터 진화했다는 주장을 하는 일부학자들도 있다.

인류속의 경우 해결해야 할 여러 가지 문제들이 있는데 이는 먼저 오스트랄로피테쿠스 아파렌시스와 가장 이른시기의 호모를 연결해 줄 2-3백만년전 사이의 중간단계의 화석이 거의 없다는 점이다. 두 번째로는 남아프리카의 스테르크폰테인에서 출토된 오.아프리카누스와 같은 시기에 살았던 화석의 진화자리에 관한 점이다. 일부 학자들은 이화석을 아직까지 알려지지 않은 호모 종으로 주장하고 있기 때문이다. 마지막 세 번째 문제는 손쓴 사람의 진화자리에 관한 것이다. 올드바이 골짜지에서 출토된 손쓴사람이 곧선사람으로 이 주장이 점차 받아들여지고 있다. 그리고 호모 루돌펜시스가 그 자리를 대신하여 호모 에르가스터로 진화했다는 주장이 더 설득력을 지니고 있다. 호모 에르가스터가 곧선사람과 호모

하이델베르겐시스의 공룡조상이라는 주장이 있는 반면 호모 에르가스터가 곧선 사람으로 진화했으며, 곧사람이 호모 하이델베르겐시로 이어졌다고 보는 주장도 있다. 한편 네안데르탈사람을 슬기사람인 현생인류의 아종이 호모 사피엔스 네안데르탈렌시스 Homo sapiens neanderthalensis가 아닌 독립된 종인 호모 네안데르탈렌시스 Homo neandethalensis로 구분해야 하며, 네안데르탈 사람은 슬기사람에게 유전인자를 전하지 못했다는 주장이 더 지지를 받고 있다. 따라서 슬기사람은 호모 하이델베르겐시스로부터 진화해왔으며 네안데르탈사람 또한 이들로부터 진화했다고 생각되며, 호모 하이델베르겐시스는 해부학상 슬기사람과 네안데르탈 사람의 공통조상이 된다.

인류의 미래는?

위에서 설명한 인류의 진화가계도가 1990년대 중반부터 고인류학계에서 새로이 제시된 가설로 오스트랄로피테쿠스부터 우리 자신인 슬기 사람까지 진화해 온 과정을 보여준다. 그렇다면 과연 앞으로도 우리에게 더 분화가 일어나 호모 컴퓨터렌시스같이 새로운 종으로 진화해 갈 것이다? 하는 문제가 새롭게 제기된다. 그러나 현재 인류가 살고 있는 환경은 진화상 분화를 일으킬 조건이 아니기 때문에 새로운 종으로 진화할 가능성은 적다고 추측된다. 왜냐하면 현재 지구상에서 살고 있는 인류는 더 이상 재생산이란 측면에서 고립되지 않으며 집단 내에서 분화를 일으키기에 충분한 필요조건이 없기 때문이다. 대신에 인류는 교통수단의 발달로 지구촌에서의 교류가 아주 활발하며 그 결과 지구상의 인류는 한 종으로 동일화되었다. 인류집단에서 분화가 일어나기 위해서는 고립된 집단이 요구되는데 아마도 우주에 식민지를 건설하는 경우가 생긴다면 가능한 일 일수도 있을 것이다. 만일 우주에 정착한 인류가 아주 오랫동안 고립된다면 아마도 새로운 종류의 인류가 출현할 가능성도 있을 것이다.

호미니드의 조상들이 어떻게 정말로 '인류'라고 할 수 있는 존재로 되었을까? 하는 문제는 계속적인 연구의 대상이 되어왔다. 많은 생물학상·환경상의 요인들의 현생인류인 슬기 사람의 유전적 특징을 결정하는데 작용되었으며 이런 요인들은 프라이오세부터 영향을 미치기 시작했다. 이는 인류는 영장류와 구분짓게 하는 특징들로 여기에는 두발로 걷기와 송곳니의 축소, 확대된 두뇌, 어린아이에 대한 오랜기간동안의 돌봄, 주거지, 음식분배, 언어 능력, 사바나에 적응하는 식생, 사냥과 음식 얻기에서의 협동체제, 연모의 사용, 바깥으로 향한 엄지손가락, 노동의 분화 등을 있으며 이런 선택적 요인들은 중기 플라이스토세까지 인류에게서 나타나고 있다.

최근에 발견된 화석들은 고인류학 연구에 새로운 전기를 제공하였으며 우리 자신인 슬기 사람의 기원에 관해 새로운 설명을 하고 있다. 전통적인 인류진화가계도가 아닌 새로운

진화가계도가 바로 그것이다.