

“黄河古象”门齿化石元素分析

“黄河古象”是1973年在甘肃省合水县境内发掘到的,属早更新世,距今约二百万年,在目前世界上已出土的剑齿象化石中,它是一具最完整的化石,现保存在北京自然博物馆。

我们用质子诱发 γ -射线技术(PIGE)测

量“黄河古象”门齿和一些对照化石样品中的F, Na, P三种元素的含量,还用能量色散x荧光分析法测量了样品中的Ca, Sr, I, Ba四种元素的含量。表1列出了“黄河古象”门齿化石及对照样品的元素含量分析结果,由这些结果可得出:

表1 “黄河古象”门齿化石及对照样品的主要元素含量表

样品名称	“黄河古象” 门齿	西峰骨骼 化石	西峰牙齿 化石	骆驼牙齿 (灰化样品)
采集地点	甘肃省合水县	甘肃省西峰市	甘肃省西峰市	内蒙古自治区 阿拉善左旗
地质年代	早更新世 (约200万年)	早更新世 (约200万年)	早更新世 (约200万年)	现代
Ca(%)	40.1 $\pm$ 0.8	45.9 $\pm$ 0.9	38.7 $\pm$ 0.5	38.6 $\pm$ 1.5
P(%)	13.8 $\pm$ 0.3	16.4 $\pm$ 0.3	10.3 $\pm$ 0.5	18.0 $\pm$ 0.8
F(ppm)	(3.24 $\pm$ 0.20) $\times 10^4$	(2.50 $\pm$ 0.20) $\times 10^4$	(2.08 $\pm$ 0.10) $\times 10^4$	185 $\pm$ 32
Na(ppm)	2428 $\pm$ 73	1478 $\pm$ 62	1982 $\pm$ 79	3493 $\pm$ 171
Sr(ppm)	4460 $\pm$ 430	2935 $\pm$ 281	3308 $\pm$ 30	1012 $\pm$ 80
I(ppm)	437 $\pm$ 40	65 $\pm$ 11	159 $\pm$ 16	6.7 $\pm$ 3.6
Ba(ppm)	320 $\pm$ 38	550 $\pm$ 49	763 $\pm$ 76	145 $\pm$ 15

1. 化石中的Ca含量高于现代哺乳动物,而P则偏低,表明化石中,除含磷酸钙外,还存在少量其他钙盐;

2. 化石中Ba含量与现代哺乳动物无明显差别,Na的含量略偏低,而F, Sr, I的含量明显偏高。F和Sr都是亲骨性元素。在动物的生命期间,这些元素通过食物和饮水进入动物体内,很容易被骨骼和牙齿吸收而留在这些器官中,例如F⁻离子可取代羟基磷灰石中的羟基而生成氟磷灰石。可是动物的寿命比起地质年代来是很短的,由化学置换过程积聚在现代哺乳动物骨骼和牙齿中的F是很少的,其典型值为几百ppm,而动物化石埋藏在一定地质年代的岩层中,随着时间的推移,这一化学置换过程仍在继续进行,在化石中积聚了愈来愈多的F,含量比现代哺乳动物高得多,且随着年代的增加而增加,因此,

可以根据化石中的氟含量推断相对地质年代。在我们的测量中,早更新世化石的F含量要比现代哺乳动物高几百倍,其中古象门齿化石F含量最高,它的地质年代可能稍长一些。

现代哺乳动物中的I元素主要集中于甲状腺,在骨骼及牙齿中含量极少。在表1中,化石的I含量都在几十ppm到几百ppm。古哺乳动物的骨骼及牙齿中的I含量应当与现代哺乳动物大体相同,因此甘肃合水、西峰地区古哺乳动物化石中I含量高可能与该地区地层中元素成份有关,该地区土壤及岩石中,I含量可能高于其他地区,这有待于进一步研究。

宋世战 杨化中 谷祖刚

雷桂林* 王永清 王连宾

(兰州大学、*兰州师范专科学校)