

# 巢县人年代位置新证据及其意义

沈冠军\* 房迎三\*\* 金林红\*

(\* 贵州大学化学系, 贵阳 550025)

(\*\* 安徽省文物考古研究所, 合肥 230061)

关键词 巢县人; 钟乳石; 铀系年代

## 内 容 提 要

本文测定了银山地点钟乳石和骨化石样的铀系年代。根据位于第2层顶部一钙板样3次分析的平均值, 巢县人的上限年龄应为31万年, 据此似可将这一人类化石从目前分类的早期智人改划为晚期直立人。讨论了钟乳石铀系年代的可信度。银山下部地层骨化石样的分析结果, 可引为二法一致的骨化石铀系年龄不足以保证数据真实的例证。

## 1. 引言

银山人类化石地点位于安徽省巢湖市南约6公里的岱山乡银山村。1982年4月, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所、安徽省文物考古研究所等单位对该地点进行了发掘, 获1块不太完整的人类枕骨和大量哺乳动物化石。这是继和县陶店龙潭洞之后, 在华东地区找到的第2个中更新世人类化石地点。

基于第一次发掘的结果, 许春华等(1984)将该地点的地层分为叠压关系不明的上、下两部分。上部为第1—2层, 人类化石出自第2层, 其年代“相当于北京猿人地点的1—4层的时代或稍晚”, 人类化石“很可能代表一早期智人的枕骨”。下部为3—5层, 含长鼻三趾马、剑齿虎、四棱嵌齿象等第三纪残余种类, 其时代被定为早更新世。

1983年10—11月进行第二次发掘, 又获人类上颌骨化石1块及零星的人牙化石3枚。在第二次发掘的报告中, 许春华等(1986)将含人类化石的上部堆积改分成4层。其中第1层为洞顶垮塌后形成的松散灰色堆积, 第2层为钙质胶结的棕红色砂质粘土层, 含大量灰岩角砾, 出土人类化石及中国鬣狗、剑齿象、獾、犀、肿骨鹿、小猪等10多种动物化石, 第3层和第4层的主要成分为砾石和砂土, 稍有胶结, 包含化石很少; 与第一次发掘划分的下部地层关系不清。

第二次发掘“进一步表明了人类化石的地质年代大致相当于北京猿人地点1—4层的时代或稍晚, 但晚于和县猿人的时代”; 巢县人化石“其形态特征表明是属于早期智人的”(许春华等, 1986)。古人类学界比较一致地接受了发掘者关于银山地点时代的观点。虽也有作者指出巢县人有多项与直立人相似的特征(许春华等, 1986; 张银运, 1986; 房迎

三, 1990), 但从总体上讲, 巢县人作为我国早期智人典型代表的地位未受到怀疑。

陈铁梅等 (1987) 用铀系法测定了该地点上部地层的 9 个骨化石样, 其中 4 个样的两种铀系年龄在测量统计误差  $\pm 1\sigma$  范围内吻合。据此他们提出巢县人的年代范围为 16—20 万年, 但不排除 20 多万年前骨化石存在的可能。在同一篇文章里, 作者们也给出了和县猿人地点骨化石样的铀系测年数据, 范围为 15—19 万年。和县龙潭洞与巢湖银山相距仅约 50 公里, 比较一致的观点认为和县人在形态上与北京猿人相似, 应属晚期直立人。普遍认为有继承关系的两种古人类, 如基于上述测年数据, 竟又在差不多在同一时期出现在很相近的两个地点, 这一现象使史前考古学者们感到困惑不解 (房迎三, 1990)。

近年来, 我们在研究贵州、北京等地旧石器时代遗址年代的过程中, 发现层位关系明确的钟乳石类碳酸岩与骨化石样的铀系年龄多有离歧 (沈冠军等, 1991a、b; 1992)。相对纯净致密、结晶良好的钟乳石样的铀系年龄有较高的可信度 (沈冠军, 1987、1991)。如剖析以两种铀系定年法对照鉴别样品封闭性的机理 (Shen Guanjun, 1985), 可发现二法结果在误差范围内的一致是样品构成封闭体系的必要但并非充分的条件, 因而二法一致的铀系年龄的真实度仍具局限性, 这很可能是造成上述扑朔迷离局面的原因所在。

1990 年 10 月, 安徽省文物考古研究所等单位举办了“纪念和县猿人头盖骨发现 10 周年暨南方地区旧石器文化学术讨论会”。我们随会议组织的地质旅行, 实地考察了银山人类化石地点。该地点现存剖面与发掘者的描述基本相同, 但我们注意到剖面上有多处发掘报告中未及详细描述钟乳石类碳酸岩出露。这类物质有可能为银山地点的年代界限提供可靠依据。当时因限于时间, 只大体理清了位于第 2 层顶部一钙板的层位意义, 并取一样携回测试 (ACY-1)。结果表明, 该样能满足铀系法对样品纯度的要求, 且巢县人的距今年龄有可能比原先的结论大得多。1991 年 4 月及 7 月, 我们又两度前往现场采集样品, 并在 1992 年 4 月对剖面进行了

小规模清理, 以进一步理清样品的层位意义。本文将报道银山钟乳石样的铀系定年结果, 并据此提出巢县人很可能是早于 31 万年的晚期直立人。

### 2. 地层与样品

我们共采集、分析了 8 个钟乳石类碳酸岩样。为与以前的定年数据相比较, 也分析了 3 个骨化石样品。除两个骨化石样采自 1982 年发掘的下部地层外, 其余样品均采自出土人类化石的上部地层, 它们的剖面位置在图 1 中示意给出。

现存剖面第 2 层的顶部有一钙板, 已暴露于表面且已被破坏, 尚存面积 60cm × 25cm, 厚

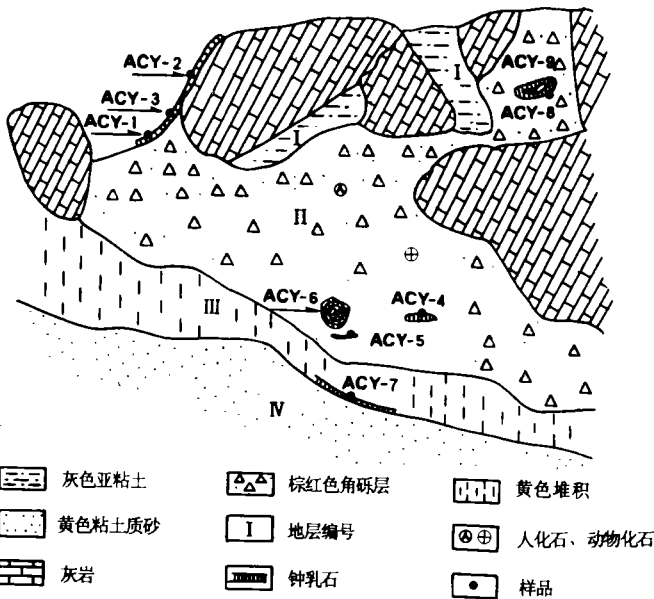


图 1 银山测年样品剖面位置示意图  
Sample position in cross section

10—20cm, 水平生长纹理明显, 主要部分贴附在一大块灰岩角砾上, 于此取样为 ACY-2。其余部分覆盖在第2层棕红色砂质粘土上, 于此取样为 ACY-1、3。这两部分已断开, 但从裂纹和生长纹理分析, 它们原先应为一整体。钙板下的大角砾部分压在第2层上, 部分与第1层接触, 周围还有10块约1m见方的大角砾。这些角砾应是洞顶或洞壁的崩塌物, 叠压在第2层上, 其上又发育钙板。其下属第1层的灰色松散堆积应是角砾缝隙中的后期填充物。ACY-1、2比较致密, 浅棕色, 可看到大颗方解石晶体, 但晶体间有少量泥沙。ACY-3纯度稍差, 呈较深的棕色, 与碎屑堆积的界面上有一层白色的磷酸盐置换产物。

在第2堆积层底部, 有一倒塌了的石笋, 直径17cm, 断面呈清晰的同心圆。该石笋的外层已部分剥落, ACY-5取自脱落的外层。ACY-6取于其中心部位。这两个样品均为浅黄色半透明状方解石。在差不多同一水平位置上, 还有一圆盘状小石笋, 从生长纹理及周边形状判断, 它应是原地生成的, 于此取样为 ACY-4, 该样性状接近于 ACY-3。

在现存剖面3—4层的界面上, 有3条平行的灰黑色薄钙板层, 自西向东倾斜, 厚0.5—0.7cm, ACY-7取于最厚处。用于测年的样品为从中剔选出的一坚硬的胶结层, 无沉积纹理。分析过程中我们发现该样主要成分为磷酸钙, 应是原生钙板的磷酸盐置换产物。

ACY-9为取于第2层上部的一鹿下颌骨上的数枚牙齿。在地层中, 该化石被后生的黄白色半透明簇状大颗粒方解石晶体所包裹, 这些方解石颗粒收集为 ACY-8。

为验证骨化石铀系年代的可信度, 我们从1982年发掘的下部地层取了两个样品, 编为 ACY-10、11, 分别为大动物肢骨及马牙化石。

### 3. 年代结果及其可信度

上述8个钟乳石及3个骨化石样的15次  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  分析结果见表1。1个钟乳石3个骨化石样的  $^{227}\text{Th}/^{230}\text{Th}$  法测年结果见表2。

银山钟乳石样的纯度不算很高, 碎屑物质的含量为0.5%—2.0%, 但这些样品的铀含量较高(0.4 ppm—1.8 ppm), 这在很大程度上减轻了碎屑物质对铀系定年的干扰。表1所列钟乳石样的  $^{230}\text{Th}/^{232}\text{Th}$  值为23—84, 均可满足铀系定年对样品纯度的要求, 无需作碎屑物质带来的初始  $^{230}\text{Th}$  的校正。

巢县人化石出土于第2层。位于第2层顶部的钙板及包裹骨化石的方解石样应可代表人类化石的上限年代(依地层学意义, 下同)。根据 ACY-1的结果, 此钙板应大于36万年, 但 ACY-2的3次  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  分析结果表明, 此钙板为约31万年。这两个样品结果的差距在测量统计误差( $\pm 1\sigma$ )的范围内吻合, 故实际上并不矛盾。ACY-3(~23万年)与 ACY-1、2之间的差距呈显著性, 该样两次分析结果在误差范围内吻合, 排除了实验偶然误差干扰的可能。ACY-8两次  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  定年的平均值为21万年。

ACY-4应能代表第2堆积层的生长年代, 该样结果( $27.0_{-2.4}^{+3.1}$ )稍小于 ACY-2的, 但两者差距不具统计学意义。

ACY-7为原生钙板的磷酸盐置换产物, 因此它不能代表其上1—3层堆积的年代下限, 而只能代表该地点历史上曾发生的一次重要地化过程的年代。我们推测, 此过程有可能发生在第2层形成后, 大量新沉积的动物骨骼的分解产生有机酸, 使其下钙板受到侵蚀并发生磷酸盐置换。ACY-7的  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  年代( $29.2_{-3.0}^{+4.2}$ )与 ACY-2的在统计误差内一致, 支持该样稍后于第2堆积层形成的假设。

ISSN 1000-3193

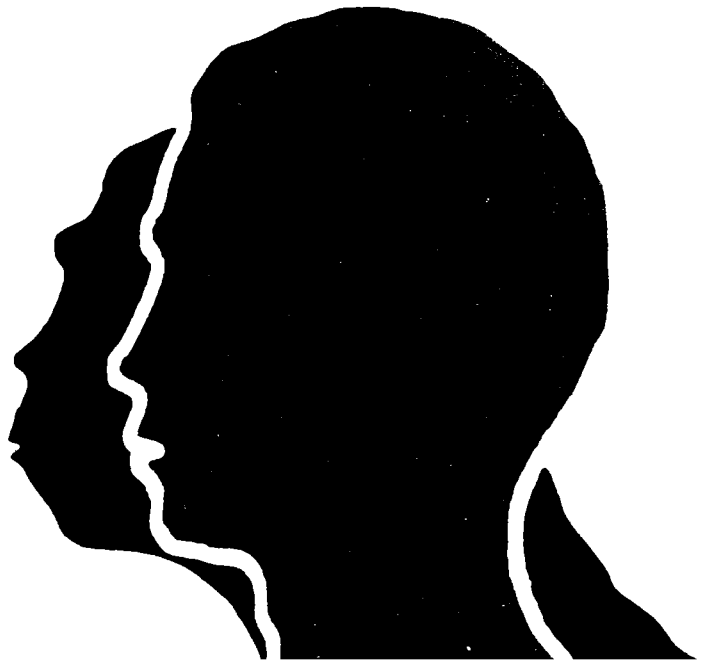
# 人類學學報

ACTA ANTHROPOLOGICA SINICA

中国科学院古脊椎动物与古人类研究所主办

第 13 卷 第 3 期

Vol. XIII No. 3



科学出版社 出版

1994年8月

成无重要时间跨度来解释。ACY-3 与 ACY-1、2 间的差异呈显著性, ACY-3 的“年轻化”或 ACY-1、2 的“老化”都有可能引起这一现象。

任何一种同位素地质年代测定法, 都需引入若干假设。这些假设对具体样品在何种程度上成立, 将决定所得结果在何种程度上可信。以铀、钍、镭同位素比计算钟乳石样的年代, 我们实际上已引入了如下两个主要假设:

(1) 新生成的钟乳石样只含铀同位素而不含  $^{230}\text{Th}$  和  $^{231}\text{Pa}$ 。

(2) 样品在生成后对铀及其子体构成封闭体系。

我们曾讨论过, 对比较纯净致密钟乳石样, “零点假设”可能带来的误差不大(沈冠军, 1991)。银山样品的  $^{230}\text{Th}/^{232}\text{Th}$  值较高, 这一假设不会带来重要误差。

我们的工作积累表明, 相对纯净致密、结晶良好的钟乳石样都可给出与地层顺序一致、无异常同位素比、两种铀系年龄一致的结果。因此可认为这些样品构成了封闭体系, 至少未被显著风化。我们也曾遇到过疏松多空、含较多磷酸根的钟乳石样两种铀系年龄差异显著的实例(沈冠军, 1987)。用电子探针扫描这些样品的切片, 发现缝隙中有硫、磷酸盐沉积, 提示了一种有可能引起“年轻化”的风化机制。

在大多数洞穴古人类遗址里, 找到适于定年的钟乳石样并非易事。常不得已而求其次, 采集不十分纯净致密的样品。从性状看, 银山钟乳石样除 ACY-5、6、8 外, 都不算很纯净致密, 其中以 ACY-3、4 碎屑物质含量最高。在分析过程中, 我们还注意到 ACY-3、4 含较多的磷酸根, 它们的铀含量也比其它样品高得多。

银山溶洞的洞顶已经垮塌。在失去洞顶的保护后, 原洞穴堆积中的碳酸岩受偏酸性的雨水侵蚀, 在缝隙中引入磷酸根并由此引起铀的后期加入。此作用对较易渗水的不很纯净致密的样品尤甚。由此推论, 我们倾向于认为纯度较差的 ACY-3、4 有可能在一定程度上被“年轻化”。为验证 ACY-3 的封闭性, 我们平行测定了该样的  $^{227}\text{Th}/^{230}\text{Th}$  年龄 ( $28.0_{-4.2}^{+6.9}$ ), 二法结果差异略大于  $1\sigma$ , 仅此不足以否定样品的封闭性, 但  $^{227}\text{Th}/^{230}\text{Th}$  年龄大于  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  的, 提示了该样被年轻化的可能。

从理论上说, 钟乳石被“老化”的风化机制也不能排除。在文献中, 我们确也看到一些钟乳石样的  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  远大于 1.0 的报道, 似可引为这一风化机制存在的证据。但沈冠军(1985)曾研究过有类似报道的法国 Arago (Lumley de *et al.*, 1981) 和希腊 Petralona 溶洞 (Schwarcz *et al.*, 1980), 发现这些异常数据很可能系实验误差所致。因此, 我们对钟乳石样“老化”的可能性持审慎的否定态度。

基于上述讨论, 由于 ACY-2 相对纯净致密, 该样平行分析了 3 次, 数据精度较高且 3 次测定结果在误差范围内一致, 暂以该样 3 次分析的平均值 (31 万年) 代表巢县人的上限年龄可能是合理的。

取于第 2 层的骨化石样 ACY-9 的两种铀系年代分别为  $18.8_{-1.1}^{+1.2}$  及  $24.1_{-2.4}^{+3.1}$  万年, 两者差异大于  $1\sigma$ , 提示了有铀后期加入的可能, 但此差异不到  $2\sigma$ , 否定该样的封闭性的证据似不很充分。该样结果在陈铁梅等(1987)等报道的同层骨化石样的数据范围内, 也与包裹此骨化石、显然是后期生成的方解石晶体样基本一致, 但显著小于根据 ACY-1、2、4 推出的年代界限。ACY-10、11 取于被认为属早更新世的下部地层, 它们的铀系年代也在 20 万年左右, 这与地层古生物研究的结论相去甚远。但若根据两种铀系年代的对照, 似尚应肯定这两个样品的封闭性。若据此将含多种第三纪残余种类化石的银山下部地层定

为约 20 万年, 又似与常理相违。故我们倾向于认为, 这两个样品的结果可引为二法一致的铀系年龄不足以保证数据真实的例证。

#### 4. 讨论

在巢县人化石的各类性状中, 有一些是明确的早期智人特征, 如枕骨的矢面轮廓线、枕外圆枕中部的骨壁厚度、枕内外隆突点间的距离、上颌骨发育的鼻前棘、比较陡直的门齿管走向等。但巢县人也有一些无可否认的直立人性状, 主要有: 枕骨宽度比和县人更接近于北京人; 枕骨的上枕鳞弦长与北京猿人 10 号头骨的测量值相近; 上颌齿槽突的前缘表面正中矢状轮廓线呈稍凸向前的曲线; 鼻阔值可能较大, 北京猿人的鼻阔值也相当大; 6 颗上颌牙齿的粗壮度都在我国直立人的相应牙齿的变异范围内, 并接近该项参数的最大值(许春华等, 1986)。这说明, 巢县人是一种兼有晚期直立人和早期智人特征的古人类。

人类进化阶段的划分, 在相当大的程度上是为了研究的方便而人为制定的。我国古人类学界比较一致地认为晚期直立人向早期智人的过渡发生在距今约 20 万年(吴汝康, 1990; 吴新智, 1990; 董兴仁, 1989)。根据这条界限及本文年代数据, 并结合巢县人的形态特征, 似可将这一人类化石从目前分类的早期智人改划为晚期直立人。类似于巢县人类化石兼具晚期直立人和早期智人两种性状的实例, 在国内外已发现的人类化石中还可以举出一些, 如金牛山人(吕遵谔, 1989)、大荔人(吴新智, 1989)、长阳人(许春华等, 1986)、Petralona 和 Tautavel 人等。这一现象应是人类形态演化过程中镶嵌性的反映。由于很难对形态参数的“原始性”和“进步性”进行定量的分析比较, 古人类学家们从不同的角度出发, 研究这些化石在人类进化过程中的系统位置, 所得结论常有分歧。同位素地质年代测定方法的发展和应用, 应可为这一问题的解决提供新的佐证。

任何一种新的学说或新的研究手段的建立, 都要经过一个发展和完善的过程, 人们对它也有一个逐步认识的过程。在数万至数 10 万年这一时间区段内应用的多种定年法, 如铀不平衡系、电子自旋共振、热释发光、氨基酸消旋等, 都尚处于发展过程中。由于方法所依据的假设前提尚未或难以验证, 定年工作者常借助于地层古生物学证据, 以讨论所得结果的可信度。这一借鉴是十分重要的。但为使同位素年代测定法臻于成熟, 定年工作者更应下大力, 对所援用的假设前提作系统的讨论和尽可能周密的验证。我们在上节曾讨论过, 铀系定年的二个主要假设前提, 对相对纯净致密的钟乳石样来讲可以成立。用钟乳石样确定一遗址的年代界限, 尚需确定样品与遗物的层位关系。这一关系比较客观, 是可以接受有关专家验证的。从这一角度而言, 我们认为钟乳石铀系年代已初具独立的品格。我国洞穴遗址众多, 不少遗址内都可找到适于定年的钟乳石样。只要定年工作者与考古学家们通力合作, 这一时标的普遍应用有可能开创我国古人类遗址年代研究的新局面。

银山地点的年代仍有进一步研究的必要, 其原因有二: 其一, 我们已讨论过, 该地点部分不很纯净致密的钟乳石样可能已被风化。实际上, 样品纯净致密与否只是一个相对和定性的概念, 即使是那些被认为是纯净致密的钟乳石样, 似也不可能完全不受风化的作用。类似于 ACY-2 那样性状的样品, 究竟在何种程度上构成了封闭体系, 尚有待今后深入细致的研究工作来揭示。其二, 我们曾反复仔细核查了每一个样品的层位意义, 但由于样品采集未能与发掘同步进行, 位于第 2 层顶部的钙板已残破, 本文对样品层位意义的结论, 仍带有一定程度推测的成分。银山地点尚有较多的原生堆积保存。我们希望今后在对

该地点系统发掘、综合研究的过程中,能约请有关专家核查、确定本文样品的层位意义,并再找到若干有明确层位意义、适于定年的样品,为这一重要人类化石地点的年代位置提供更坚实的证据。

鸣谢:ACY-1 样为许峰宇先生首先发现,方笃生、韩立刚先生曾协助采样,作者于此致谢。

### 参 考 文 献

- 许春华、张银运、陈才弟、方笃生, 1984. 安徽巢县发现的人类枕骨化石和哺乳动物化石. 人类学学报, 3:202—209.
- 许春华、张银运、方笃生, 1986. 安徽巢县人类化石地点的新材料. 人类学学报, 5:306—310.
- 吕遵涛, 1989. 金牛山人的时代及其演化地位. 辽海文物学刊, (1):44—55.
- 吴汝康, 1990. 和县猿人化石在我国人类发展史上的重要意义. 文物研究, 第六辑, 1—2. 黄山书社, 合肥.
- 吴新智, 1981. 陕西大荔县发现的早期智人古老类型的一个完好头骨. 中国科学, (2):200—206.
- 吴新智, 1989. 中国的早期智人. 《中国远古人类》, 吴汝康等编, 24—41. 科学出版社, 北京.
- 陈铁梅、原思训、高世君、胡艳秋, 1987. 安徽省和县和巢县古人类地点的铀系法年代测定和研究. 人类学学报, 6:249—254.
- 沈冠军, 1987.  $^{227}\text{Th} / ^{230}\text{Th}$  法的应用及钟乳石铀系年龄的可信度. 科学通报, 32:200—203.
- 沈冠军, 1991. 钟乳石铀系年龄与洞穴遗址年代测定. 贵州大学学报, 8: 114—120.
- 沈冠军、金林红, 1991a. 桐梓人遗址岩灰洞的铀系年龄. 人类学学报, 10:65—72.
- 沈冠军、金林红, 1991b. 北京猿人遗址年代上限再研究. 人类学学报, 10:273—277.
- 沈冠军、金林红, 1992. 贵州水城硝灰洞的铀系年龄. 中国岩溶, 11: 155—161.
- 张银运, 1986. 中国早期智人牙齿化石. 人类学学报, 5:103—113.
- 房迎三, 1990. 古人类学的困惑—和县人与巢县人时代. 文物研究, 第六辑, 36—42. 黄山书社, 合肥.
- 董兴仁, 1989. 中国的直立人. 《中国远古人类》, 吴汝康等编, 9—23. 科学出版社, 北京.
- Lumley de H. et Labeyrie J., 1981. Datations et analyses en prehistoire, methodes et limites. Synthese du Colloque de Tautavel (pretirage), 22—28 Juin 1981, Tautavel.
- Schwarcz H. P., Liritzis Y. and Dixon A., 1980. Absolute dating of travertines from Petralona. *Anthropos* (Athens), 7: 152—173.
- Shen GuanJun, 1985. Datation des planchers stalagmitiques de sites Acheuleens en Europe par les methodes des disequilibres des familles de l'uranium et contribution methodologique. These de doctorat d'etat, l'Univ. Paris VI, pp. 72—78.

## RE-EXAMINATION OF THE CHRONOLOGICAL POSITION OF CHAOXIAN MAN

Shen Guanjun\*    Fang Yingsan\*\*    Jin Linhong\*

(\* Department of Chemistry, Guizhou University, Guiyang 550025)

(\*\* Anhui Institute of Archaeology and Cultural Relics, Hefei 230061)

**Key words**    Chaoxian Man; Stalagmite; U-series dating

### Abstract

The chronological position of the paleoanthropological site of Yinshan in Anhui Province, East China, was re-examined by applying U-series dating to stalagmitic carbonate and fossil bone samples. Judging by the result of a stalagmitic sample taken from a travertin layer above the hominid fossil containing 2nd layer, Chaoxian Man should be older than 310 ka. It seems therefore possible to re-arrange it into the category of late "*Homo erectus*" instead of formerly accepted classification of early "*Homo sapiens*". The reliability of the U-series age of stalagmitic carbonate has been discussed. The results of two fossil bones taken from the lower strata of the site, assigned to Early Pleistocene by the existence of several Tertiary survivals, may be cited as an evidence that consistency between the results of two U-series methods does not necessarily guarantee its validity.

### 消息与动态

#### 南亚、东亚、东南亚及邻近地区石器 类型名称标准化委员会成立

印度-太平洋史前学会执委会于 1994 年 1 月在泰国清迈召开的第 15 届大会上提出成立一个专门委员会以推动本区石器类型名称的规范化。现在这个委员会已宣布正式成立。它由中国、印度、斯里兰卡、印度尼西亚、缅甸、泰国、老挝、越南、日本、菲律宾、澳大利亚、新西兰、台湾、香港等国家和地区各出 1 名代表组成。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所旧石器考古研究室主任黄慰文应邀代表中国参加委员会。类型学是石器时代考古研究的基础之一，类型学名称标准化委员会的成立必将推动本地区史前考古的发展并与整个世界考古学发展相衔接。

(史前)