

北京东胡林遗址植物遗存浮选结果 及分析

赵志军 赵朝洪 郁金城 王 涛 崔天兴 郭京宁

关键词：东胡林遗址 作物驯化 粟 狗尾草

KEYWORDS: Donghulin Site Plant Domestication *Setaria italica* *Setaria viridis*

ABSTRACT: A number of charred plant seeds from Donghulin site were recovered by means of flotation. The site of Donghulin is located in sub-urban Beijing City and dates from 11,000-9,000 years ago. A total of 14 charred grains of foxtail millet have been found. They have been identified as the domesticated species (*Setaria italica*) according to morphological analysis. In addition, one grain of broomcorn millet was also identified. These are the earliest domesticated millet grains recovered by flotation, providing crucial archaeological evidence for the study of the time, location and processes by which the domestication of millets occurred. Moreover, the charred seeds of *Setaria viridis* provide important clues for the exploration of the wild progenitor of millets and the processes of domestication. The results of floatation at Donghulin site are significant to the study of the origins of dry-land agriculture in North China, predominated by millet-farming.

前 言

东胡林遗址位于北京市门头沟区东胡林村西，坐落在永定河支流清水河北岸的三级阶地上，高出现在的河床25米，海拔高度约400米。当地环境属于清水河中游斋堂盆地边缘地带，遗址东部面向河谷，西南为山坡，背风向阳。2001~2006年，北京大学考古文博学院和北京市文物研究所联合对该遗址进行了四次发掘，发现了房址居住面、灰坑、火塘、墓葬等遗迹，出土了陶器、石器、骨器、蚌器以及大量动物遗骸等遗物。

碳十四测年结果显示，东胡林遗址文化堆积的年代大致在距今11000~9000年，属于新石器时代初期到早期的文化遗存^[1]。

系统的浮选工作伴随东胡林遗址的发掘而开展，先后采集浮选土样86份，采样点包括文化层、房址、灰坑、灰堆、沟槽、活动面等，其中以取自文化层的土样居多，共计63份，取自房址的土样较少，仅2份（表一）。需要强调的是，浮选样品的采集范围涵盖了整个发掘区域，涉及每个探方和发现的多数遗迹单位，因此浮选获得的植物遗存具有较强的代表性和普遍性，能够如实

作者：赵志军，北京市，100101，中国社会科学院考古研究所。
赵朝洪，北京市，100871，北京大学考古文博学院。
郁金城、郭京宁，北京市，100035，北京市文物研究所。
王涛，北京市，100048，首都师范大学历史学院。
崔天兴，郑州市，450001，郑州大学历史学院。

表一 浮选样品统计表

采样单位	文化层	房址	灰坑	灰堆	沟槽	活动面	合计
样品数量	63	2	6	9	3	3	86

反映东胡林遗址发掘区域内植物遗存的埋藏情况。

浮选工作在发掘现场进行,设备是水波浮选仪,配备的分样筛规格为80目,筛网孔径为0.2毫米。浮选的土量总计5200余升,平均每份浮选样品的土量为60升。浮选结果在当地阴干后送往中国社会科学院考古研究所植物考古实验室进行鉴定和分析。植物种属鉴定工作由杨金刚完成。

一、浮选出土植物遗存

通过实验室的整理、分类和鉴定,我们在东胡林遗址的浮选结果中发现了炭化木屑、种子、果核和果实四类植物遗存。其中以植物种子为主,共计1663粒,大部分可以鉴定到种(species),少部分仅能鉴定到属(genus)(表二)。

东胡林遗址浮选出土的植物种子以禾本科的最为重要,我们从中鉴定出了粟和黍两种栽培谷物,以及硬质早熟禾和狗尾草两种杂草。

东胡林遗址的浮选结果中共发现14粒炭化粟粒,呈圆球形或近球状,胚部细长,因炭化爆裂呈沟谷状(图一)。这些粟粒的尺寸非常小,其中11粒完整粟粒的平均粒长仅1、粒宽0.92、粒厚0.66毫米(表三)。炭化黍粒仅发现了1粒,呈椭圆形,胚部宽短,因炭化爆裂呈敞口状(图二)。这粒炭化黍粒的尺寸也不大,粒长1.64、粒宽1.17、粒厚1.21毫米。

东胡林遗址出土的狗尾草种子共计11粒,呈长扁形,胚部细长(图三)。其中完整的9粒种子平均粒长1.09、粒宽0.75、粒厚0.43毫米(表四)。狗尾草是一种分布非常广泛的一年生杂草,是北方地区秋熟作物旱田的主要杂草种类。狗尾草与粟同属于狗尾

表二 植物种子鉴定结果和数量

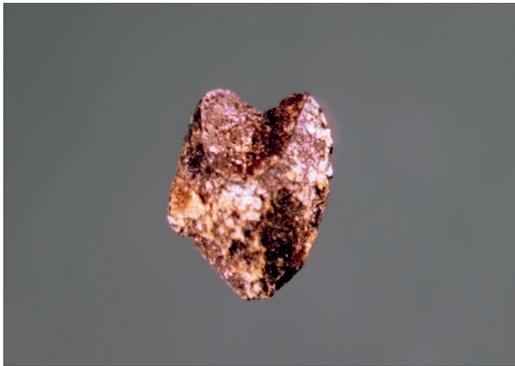
植物种属	出土数量
禾本科(Poaceae)	
粟(<i>Setaria italica</i>)	14
黍(<i>Panicum miliaceum</i>)	1
狗尾草(<i>Setaria viridis</i>)	11
硬质早熟禾(<i>Poa sphondylodes</i>)	218
豆科(Leguminosae)	
草木犀(<i>Melilotus officinalis</i>)	3
豇豆属(<i>Vigna</i>)	4
藜科(Chenopodiaceae)	
藜(<i>Chenopodium album</i>)	344
蓼科(Polygonaceae)	
长戟叶蓼(<i>Polygonum maackianum</i>)	11
柳叶刺蓼(<i>Polygonum bungeanum</i>)	3
酸模叶蓼(<i>Polygonum lapathifolium</i>)	1
菊科(Compositae)	
茵陈蒿(<i>Artemisia capillaries</i>)	21
葡萄科(Vitaceae)	
葡萄属(<i>Vitis</i>)	5
芸香科(Rutaceae)	
黄檗(<i>Phellodendron amurense</i>)	936
唇形科(Labiatae)	
水棘针(<i>Amethystea caerulea</i>)	78
榆科(Ulmaceae)	
朴树(<i>Celtis sinensis</i>)	7
鸭跖草科(Commelinaceae)	
鸭跖草(<i>Commelina communis</i>)	2
接骨木科(Sambucaceae)	
东北接骨木(<i>Sambucus williamsii</i>)	2
马鞭草科(Verbenaceae)	
牡荆(<i>Vitex negundo</i>)	2
胡桃科(Juglandaceae)	
胡桃(<i>Juglans regia</i>)	碎块



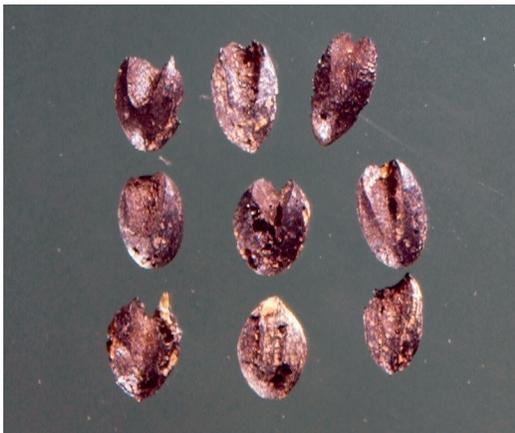
图一 炭化粟粒

表三 出土炭化粟粒的测量数据（长度单位：毫米）

标本编号	长度	宽度	厚度	长宽比	长厚比
1	0.93	0.93	0.75	1	1.24
2	1.02	0.96	0.74	1.06	1.38
3	0.96	0.96	0.79	1	1.22
4	0.94	0.85	0.77	1.11	1.22
5	1.14	1.04	0.73	1.1	1.56
6	1.37	1.05	0.68	1.3	2.01
7	1.03	0.93	0.56	1.11	1.85
8	0.91	0.91	0.54	1	1.67
9	0.79	0.74	0.47	1.08	1.67
10	0.75	0.78	0.54	0.96	1.38
11	1.15	0.97	0.72	1.19	1.59
平均值	1	0.92	0.66	1.08	1.53



图二 炭化黍粒



图三 狗尾草种子

草属 (*Setaria*)，学术界普遍认为狗尾草就是栽培作物粟的野生祖本。硬质早熟禾种子较多，共计218粒，由于种子细长，又被炭化，出土时大多已断裂。完整的仅有16粒，

表四 出土狗尾草种子的测量数据（长度单位：毫米）

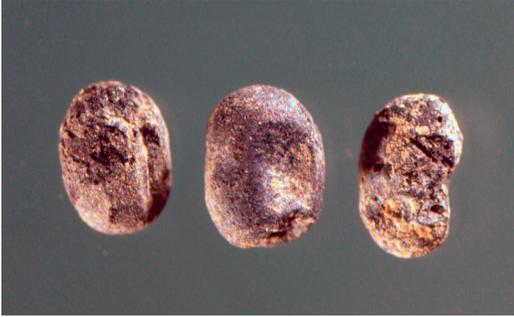
标本编号	长度	宽度	厚度	长宽比	长厚比
1	1.14	0.74	0.47	1.54	2.43
2	1.05	0.73	0.35	1.44	3
3	1.1	0.65	0.44	1.69	2.5
4	1.21	0.73	0.47	1.66	2.57
5	1.12	0.66	0.33	1.7	3.39
6	1	0.81	0.48	1.23	2.08
7	1.02	0.8	0.47	1.28	2.17
8	1.12	0.76	0.47	1.47	2.38
9	1.06	0.84	0.4	1.26	2.65
平均值	1.09	0.75	0.43	1.47	2.57



图四 硬质早熟禾种子

平均粒长3.15、平均最大粒径0.65毫米（图四）。早熟禾属 (*Poa*) 是禾本科的一个大属，含500余种，大多数是草原植物，是良好的牧草资源，也有些生长在山坡河畔，硬质早熟禾就属于后者。

在植物界，豆科是一个大科，种类繁多，根据植株形态分为木本、藤本和草本三类。其中草本类豆科植物与人类生活关系最为密切，包含了各种豆类作物，例如此次出土的豇豆属 (*Vigna*) 就包括多个栽培品种，如绿豆 (*V. radiata*)、豇豆 (*V. unguiculata*)、红小豆 (*V. angularis*) 等。东胡林遗址浮选出土了4粒豇豆属种子，尺寸都很小，平均粒长2.5、粒宽1.8毫米，明显小于最小的栽培品种如绿豆，应该属于某种野生种，暂称之为豇豆属（图五）。出土的3粒草木犀种子也属于草本类豆科植物，



图五 豇豆属种子



图七 葡萄属种子



图六 藜种子



图八 黄檗种子

现今多作为牲畜饲料。

东胡林遗址浮选出土的藜科植物种子较多，共计344粒，经鉴定为藜（图六）。藜是一种常见的杂草类植物，遍布中国南北，嫩枝叶人类可以食用，所以也被称作灰菜，现今作为一种大众化的野菜类蔬菜广为种植。蓼科种子数量虽然不多，但从中鉴定出了三个属于蓼属的品种。藜科和蓼科都是重要的杂草类植物，分别包含生长在人工生境的种属，如田间、路边或居住地旁，与人类生活关系密切，所以考古遗址的浮选结果中常或多或少发现一些藜科和蓼科植物的种子。

菊科是被子植物中的第一大科，含2.5万余个种，但栽培品种很少。东胡林遗址浮选出的菊科植物种子鉴定为茵陈蒿。茵陈蒿也是一种分布很广的杂草类植物，与其他蒿类植物相同，茵陈蒿有一种浓烈的香气，嫩叶

可以食用，现在常被人们采摘蒸食或凉拌。

东胡林遗址的浮选结果中发现了5粒葡萄属植物种子，形态特征十分典型（图七）。葡萄属植物是落叶藤本，有60余个种，分布在我国的有近30个种。栽培葡萄（*Vitis vinifera*）一般认为起源于西亚或黑海沿岸，汉代才传入中国腹地。不论是栽培的还是野生的，葡萄属植物中绝大多数品种的果实都可食用或酿酒。

在东胡林遗址浮选出土的植物种子中，黄檗种子的数量最为突出，共计936粒（图八）。浮选结果中还发现了许多黄檗树的果实，大多已残破，从果实的破损部位可清晰看到内含的种子。黄檗树是一种落叶乔木，主要生长在杂木林或山间河谷地带。黄檗树的果实为球状浆果，小而有苦味，一般不被人类食用。黄檗树的最大利用价值是树内皮

经晾晒加工可成为中药材“关黄柏”。作为药材的黄檗树皮味道很苦，常被人们用来形容生活之艰辛，如白居易的《生离别》：“食檗不易食梅难，檗能苦兮梅能酸，未如生别之为难，苦在心兮酸在肝”。

水棘针种子也较多，计78粒。水棘针属于唇形科，也称土荆芥，是一年生草本植物，多生长在旷野或河岸等开阔潮湿的环境中。

东胡林遗址浮选出土的其他植物种子数量都比较少。朴树是一种常见的落叶乔木，木材可用于建筑，茎皮纤维可制作绳索。鸭跖草是一年生草本植物，生长在潮湿的环境中，嫩枝叶可食用，也可用作饲料。东北接骨木是一种林间灌木。牡荆也称荆条，是一种落叶灌木，可用于编筐，古代也被用来制作妇女的发钗，称作“荆钗”。

我们在东胡林遗址的浮选结果中还发现了核果的果核残块，鉴定为胡桃（*Juglans regia*）。核果是肉果（fleshy fruits）的一种，其种子被三层果皮包裹，外果皮很薄，仍称之为“果皮”，中果皮异常发达，成为可食用的“果肉”，内果皮木质化，变成了坚硬的“果核”。核果大多属于水果类，如桃、李、杏、梅、枣等，都是人类喜爱的果品。胡桃也称核桃，其果肉虽也多汁，但苦涩不可食用，可食用部分是果核仁，所以也有人将核桃归属于坚果类。

二、分析与讨论

东胡林遗址浮选结果中最重要的发现是粟和黍两种小米遗存，这是目前在正式的考古发掘中，采用科学浮选方法发现的年代最早的粟和黍两种谷物籽粒的实物证据。

农业起源是考古学研究中的一个热门课题。考古发现证实，现今世界上主要栽培作物的驯化时间都是起始于距今一万年前后，例如起源于西亚地区的小麦和大麦、起源于中国长江中下游地区的水稻、起源于中美洲

地区的玉米等。东胡林遗址文化堆积的年代恰好处在距今一万年前后，从中浮选出的谷物遗存自然意义重大，对研究粟和黍这两种栽培作物的驯化时间、地点和驯化过程提供了至关重要的考古实物证据，对探讨以粟和黍两种小米为主体农作物的中国北方旱作农业的起源具有重要学术价值。

需要指出的是，东胡林遗址浮选结果中仅发现了一粒炭化黍粒，其可信度有待更多的发现来提高。考古发现的遗迹和遗物皆因埋藏在土壤中才得以保存，但土壤自身的特性以及自然界中各种因素对土壤的作用都可能扰动遗址中埋藏的古代文化遗存。由于植物遗存特别是植物种子的个体非常细小，埋藏过程中受到扰动的可能性更大。例如，植物根系在生长过程中对周边土壤产生的机械挤压作用，植物死亡后其根系腐朽在土壤中造成空洞，都有可能改变细小的炭化植物种子的埋藏层位或位置。再如，生活在土壤中的蚯蚓、蚂蚁等蠕虫或昆虫的活动也能够对埋藏的植物遗存造成横向或垂直的搬运作用。因此，对浮选出土植物遗存进行分析时，我们应该考虑到植物遗存在埋藏或提取过程中存在误差的可能性，特别是对那些有重要研究价值但出土数量又极少的植物遗存，尤其需要采取谨慎的态度^[2]。一般而言，具有重要学术价值的植物遗存，最好在条件允许的情况下直接进行碳十四年代测定，东胡林遗址出土的炭化黍粒也应如此。然而，虽然加速器质谱计（AMS）测年方法所需的样品量已经很少，但黍粒的个体实在太小，一粒炭化黍粒仍然不足以进行AMS年代测定。因此，为了稳妥起见，我们暂且不讨论东胡林遗址浮选出的这粒炭化黍粒。

相比较于黍粒，东胡林遗址浮选出的炭化粟粒更小，也不足以进行AMS测年。我们曾尝试将出自同一个堆积单位的4粒炭化粟粒合并在一起送交碳十四实验室测年，但这些炭化粟粒的个体实在太小，四粒仍然未能

满足AMS测年所需的基本样品量。东胡林遗址浮选结果中共发现了14粒炭化粟粒，分别出土自四个堆积单位。虽然我们不能完全排除个别粟粒发生层位混淆的可能，但埋藏在四个不同堆积单位的14粒炭化粟粒全部发生层位混淆的几率微乎其微。所以从整体上讲，东胡林遗址文化堆积埋藏了未被扰动的炭化粟粒是可信的。

东胡林遗址的发掘过程中，发掘者先后采集了数十份碳十四测年标本，包括木炭、人骨、兽骨、陶片等，已经获得的20余个测年数据都落在了距今11,000~9000年^[3]。近年我们又从浮选结果中挑选出了与炭化粟粒出自同一堆积单位的黄檗树种子，送交北京大学碳十四实验室进行AMS测年。这份植物种子（BA07888）的测年结果为距今8885±55，校正年代（95.4%）为公元前8240~7820。以上这些测年数据证实，东胡林遗址发现的炭化粟粒绝对年代应该在距今一万年前后。

一般认为栽培作物粟是从野生植物狗尾草驯化而成的。对比现生标本发现，粟与狗尾草种子的形态特征差异比较显著。粟的谷粒呈圆球形或近球状，狗尾草的种子为扁平的长椭圆形。如果使用测量数据进行量化分析，粟与狗尾草种子形态的最大区别是粒长与粒宽，以及粒长与粒厚的比值。根据测量数据统计，现代粟粒的粒长与粒宽的比值接近1，粒长与粒厚的比值为1~1.5；现生狗尾草种子粒长与粒宽的比值在1.5上下，粒长与粒厚的比值在2.5上下（表五）。这说明在狗尾草向粟的驯化过程中，种子的进化趋势是不断变宽和增厚，其中厚度的增加尤为显著。谷物对人类的利用价值主要是谷粒即种子，所以在人类行为的影响下，所有谷物由野生向栽培的驯化过程中，表现在种子上的变化主要是质量（mass）的不断增加。然而有趣的是，大多数谷物品种如水稻、小麦、大麦、高粱、粟、黍等，其种子质量的

表五 现生狗尾草和粟的测量数据（长度单位：毫米）

标本编号	现生狗尾草的种子			现代粟的谷粒		
	长度	宽度	厚度	长度	宽度	厚度
1	1.54	1.03	0.65	1.66	1.61	1.28
2	1.53	1.06	0.64	1.62	1.62	1.15
3	1.4	0.96	0.59	1.61	1.74	1.23
4	1.54	1.08	0.67	1.69	1.66	1.14
5	1.48	1.03	0.63	1.66	1.58	1.09
6	1.48	1.01	0.61	1.65	1.6	1.18
7	1.52	1.03	0.65	1.62	1.57	1.12
8	1.56	1.01	0.62	1.55	1.47	1.07
9	1.6	1.02	0.63	1.65	1.61	1.07
10	1.53	1.05	0.62	1.59	1.54	1.21
11	1.47	1.01	0.62	1.64	1.63	1.31
12	1.44	0.96	0.59	1.62	1.56	1.26
13	1.54	1.02	0.65	1.5	1.52	1.07
14	1.55	1.09	0.62	1.68	1.67	1.24
15	1.42	0.97	0.58	1.54	1.57	1.06
16	1.59	0.99	0.58	1.67	1.61	1.01
17	1.57	0.96	0.56	1.66	1.61	1.11
18	1.38	0.91	0.55	1.55	1.6	1.1
19	1.51	1.04	0.62	1.65	1.62	1.13
20	1.59	1.05	0.57	1.66	1.64	1.29
平均值	1.51	1.01	0.61	1.62	1.6	1.16

增加主要表现为粒宽和粒厚增大，而粒长的变化甚微。这种进化趋势又以小粒谷物如粟和黍表现得更为突出，籽粒逐渐丰满，最终由长扁形的草籽演变成为近球状的谷粒。因此，近球状的籽粒形态就成为栽培作物粟区别于其野生祖本狗尾草的标志性特征。东胡林遗址浮选出的炭化粟粒均呈近球状（见图一），明显有别于狗尾草的长扁形种子（见图三）。根据表三，出土炭化粟粒长宽比的平均数值为1.08，长厚比的平均数值为1.53，与现代粟粒相差无几。所以，从种子形态特征上分析，东胡林遗址浮选出土的粟粒应该属于栽培作物。

前面反复提到，东胡林遗址浮选出的炭化粟粒尺寸非常小，不仅小于现代粟的谷粒，而且明显小于现生狗尾草的种子。这个现象似乎不符合常理，因为经过驯化的栽培谷物其籽粒不论形态特征如何变化，整体尺寸应该大于其野生祖本的种子。

我们认为，东胡林遗址粟粒小于现生狗

尾草种子的异常现象可能与狗尾草自身的进化有关。狗尾草是一种常见的田间杂草，杂草是伴随着人类出现形成的，依附于人类生产和生活而存在的植物类别，杂草的生长环境是人工生境。农业出现之后，人类对农田的开垦和改良为农作物提供了良好的生长条件，但同时也为杂草类植物创造出了一种独特的人工生长环境，由此衍生出一批专门以农田为生长环境的特殊杂草种类，称为田间杂草，其中狗尾草就是现今秋熟作物旱田的恶性杂草种类。经过人类不断改良和持续维护的农田土壤，其生长条件和营养成分显著优于自然形成的土壤；但人类为维护农作物生长，又不断采用各种方式清除田间杂草。在人为因素影响下，包括狗尾草在内的各种田间杂草不断加速进化，以便更好地适应农田生境和人为压力，例如调整种子萌发季节和植株生长节奏，争取与农作物同步；增强和改变植株形态，提高与农作物的竞争力等等。农耕生产的出现已有一万年之久，经过如此长时间的竞争、适应和进化，包括狗尾草在内的田间杂草基因特性和形态特征不断发生变化，所以现生的狗尾草与东胡林文化时期的狗尾草应该有所不同。

幸运的是，东胡林遗址也浮选出了狗尾草种子，为探讨杂草类植物的进化趋势提供了资料。这些狗尾草种子均呈长扁形，尺寸非常小，平均粒长、粒宽和粒厚分别是1.09、0.75、0.43毫米（见表四），而现生狗尾草种子的平均粒长、粒宽和粒厚是1.51、1.01、0.61毫米（见表五），二者平均尺寸的整体差距非常显著，前者比后者小了约四分之一。这说明伴随农业的出现和发展，在人类耕作行为的影响下，作为田间杂草的狗尾草确实在不断地进化，其中一个显著变化就是种子增大。如是，东胡林遗址发现的粟粒小于现生的狗尾草种子就不难理解了。东胡林遗址出土狗尾草种子的分析结果还给我们一个重要启示，现生的狗尾草并不

能完全代表粟的野生祖本，粟真正意义上的野生祖本也许在长期进化过程中已经消失。这个启示同样适用于对其他栽培作物起源的研究。

最后需要说明的是，虽然浮选出了栽培作物粟和黍，但东胡林遗址尚未发现其他可以反映农耕生产的遗迹和遗物。东胡林遗址位于山前坡地，分布范围不够大，微环境不利于开展农耕生产。虽然发现了一些与人类居住相关的遗迹现象，如居住面、灰坑和火塘等，但不足以证明东胡林遗址存在常年定居的生活模式。出土的石器和骨器中可以确定功能的大多数是狩猎工具，没有发现明确的农耕工具。出土的动物骨骼经鉴定均为野生动物，没有发现驯化动物。这些迹象都说明东胡林遗址古代先民的生业形态仍然处在采集狩猎阶段，并没有进入农耕生产阶段。

我们认为，农业社会的形成与栽培作物的驯化是两个关联但又独立的概念^[4]。农业社会的形成是人类社会的技术和经济发展的过程，在这个过程中，采集狩猎在人类社会经济生活中的比重日渐降低，农业生产的比重不断增加，最终以农作物种植和家畜饲养为代表的农业生产取代采集狩猎成为社会经济的主体，由此标志着人类社会进入农业社会阶段。栽培作物的驯化是人类行为影响下的植物进化过程，人类行为产生的作用是对植物自身遗传变异的客观选择。需要强调的是，初期影响栽培作物进化的人类行为都是下意识的，古代人类最初采取的某些耕种行为（cultivation），如平整土地、烧荒翻耕、播撒种子、季节收获等，仅仅是为了提高获取植物的数量，并没有有目的、有意识地去改造植物的生物特性^[5]。因此，当栽培作物刚出现时，古代人类不可能立即意识到这一植物新品种的生物特性，更不会把它们当作“农作物”看待，也就不可能因此做出生活方式的相应改变。从这个意义上讲，栽培作物完全有可能出现在人类社会的采集

狩猎阶段，东胡林遗址的上述发现证实了这个观点。

结 语

北京东胡林遗址文化堆积的年代在距今11000~9000年，属于新石器时代初期到早期的文化遗存，其中浮选出了1663粒炭化植物种子，从中发现了14粒炭化粟粒和1粒炭化黍粒。曾有学者在东胡林遗址出土的石器和陶片表面提取和鉴定出了小米和小麦族的淀粉粒^[6]。作为一种具有发展潜力的新的植物考古分析手段，淀粉粒分析方法仍处在探索和完善过程中，学界正在努力探究淀粉颗粒在考古遗存中的保存机制，尝试提高淀粉粒的植物种属鉴定精度。此次东胡林遗址浮选出的是肉眼可辨识的完整的粟和黍的谷粒，是目前正式考古发掘浮选出土的年代最早的粟和黍这两种小米的实物，这为探索这两种栽培作物的驯化时间、地点和驯化过程提供了可信的考古证据。

炭化植物种子个体细小，埋藏过程中易受到各种因素的扰动，但东胡林遗址浮选出了14粒炭化粟粒，而且分别出自四个不同的堆积单位，所以东胡林遗址文化堆积中埋藏了未被扰动的炭化粟粒是可信的。根据已经获得的20余个碳十四测年数据，包括与炭化粟粒出于同一堆积单位黄檗树种子的AMS测年结果，东胡林遗址出土炭化粟粒的绝对年代应该在距今一万年前后。

栽培作物粟是从野生植物狗尾草驯化成的，二者种子形态特征的差异比较显著。东胡林遗址浮选出的粟粒属于栽培作物，但尺寸偏小，甚至小于现生的狗尾草种子，这个现象应该与狗尾草自身的进化有关。在农业出现后的一万年间，作为田间杂草的狗尾草在人类耕作行为的影响下，加速了自身的进化，基因特性和形态特征发生变化。所以现

生的狗尾草并不能完全代表粟的野生祖本，粟真正意义上的野生祖本也许在长期进化过程中已经消失。

东胡林遗址的浮选结果对研究以粟和黍两种小米为主体农作物的中国北方旱作农业起源具有重要学术价值。通过对东胡林遗址周边微环境和出土遗迹、遗物的综合分析判断，东胡林遗址古代先民的生业形态仍然处在采集狩猎阶段。栽培作物的驯化是在人类行为影响下的植物进化过程，由于人类行为是下意识的，栽培作物刚出现时人类不可能立即改变原有的生活方式，因此栽培作物可能出现在人类社会的采集狩猎阶段。

附记：本研究得到了中国社会科学院“登峰战略”资深学科带头人资助计划、创新工程项目“中国农业的起源和早期发展”，北京市哲学社会科学“十一五”规划重点项目《东胡林人及其文化研究》（批准号06AaLs002）的资助。

注 释

- [1] 北京大学考古文博学院等：《北京市门头沟区东胡林史前遗址》，《考古》2006年第7期。
- [2] 赵志军：《考古出土植物遗存的误差》，见《文物科技研究》（第一辑），科学出版社，2004年。
- [3] 同[1]。
- [4] Zhao Zhijun, New Archaeobotanic Data for the Study of the Origins of Agriculture in China, *Current Anthropology*, Vol.52, No.4, pp295-306, 2011.
- [5] 赵志军：《中国古代农业的形成过程——浮选出土植物遗存证据》，《第四纪研究》2014年第1期。
- [6] Yang Xiaoyan, et al., Early Millet Use in Northern China, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(10), pp3726~3730, 2012.

（责任编辑 付兵兵）