

上千處舊石器時代遺址 打破「史前人跡罕至」說法 精確測量 長白山22萬年前有人類活動

國家文物局日前公布2025年度全國十大考古新發現名單，「吉林東部長白山舊石器時代遺址群」成功入選。項目負責人徐廷表示，該項目自2021年獲批「考古中國」重大項目以來，對長白山天池周邊的松花江、鴨綠江、圖們江上游地區開展了系統性考古調查與發掘。

調查覆蓋面積超過6500平方公里，新發現各類舊石器時代遺址1000餘處，徹底改變了以往「長白山史前人跡罕至」的傳統認知，實證了該區域在史前時期曾存在高密度、穩定的人類活動。徐廷介紹，通過重點發掘樺甸壽山仙人洞、和龍大洞、和龍上天洞、和龍石人溝、撫松楓林五處遺址，項目團隊成功建立起距今22萬年至1.3萬年的完整文化序列，清晰展現了古人類在該區域的技術演進與適應能力提升。

大公報記者 盧冶、林凱

距今22萬年這一精確年代是如何得出的？這一關鍵證據來自樺甸市的壽山仙人洞遺址。過去，吉林省境內經過科學測年確認的最早人類遺址同樣是壽山仙人洞，其年代約為距今16萬年。而在此次項目中，研究團隊對該遺址地層進行了系統的光釋光測年分析。

光釋光測年法精確測量年代

研究團隊負責人徐廷解釋，光釋光技術是一種測定沉積物最後一次暴露於陽光後所經歷時間的成熟方法：埋藏在地層中的石英或長石顆粒，自被掩埋後便開始積累輻射能量，考古發掘中重新將其暴露於陽光下時，這些能量便會以光的形式釋放出來。通過精密測量，科學家可以反推出樣品自埋藏至今的年代。正是運用這一技術，團隊測得壽山仙人洞新發現的文化層年代達到了距今22萬年。

長白山遺址群最令震撼的發現之一，來自和龍市的大洞遺址。徐廷在現場向媒體展示了一件通過3D打印技術複製的巨型石葉石核。這件石核長達53厘米，重達16.3公斤，是目前全世界已知的同類型遺物中最大、最規整的一件。它的原材料正是長白山地區典型的黑曜石。「它重三十多斤，能剝下如此長的石葉，可直接使用或作為毛坯再加工其他工具。」徐廷解釋，這件距今2.8萬至2.4萬年的石核，代表了舊石器時代晚期石核剝片技術的巔峰，在全世界範圍內都極為罕見。

大洞遺址還發現了國內罕見的、短時段多

期連續的文化序列，清晰地展示了長白山地區古人類技術的演進軌跡。距今5萬至3萬年的第一期遺存，發現了與華北地區關係密切的文化遺存及動物化石。距今2.8萬至2.4萬年的第二期遺存，則取得了兩項革命性突破：一是發現了中國北方年代最早的「壓製剝片」技術產品，標誌着人類對工具製作的控制力達到了新高度；二是在同一層位發現了中國北方最早的磨製石器，為探索新舊石器時代過渡提供了關鍵線索。到了距今1.7萬至1.3萬年的第三期，石器技術已達到成熟巔峰。

冰盛期仍有古人類頑強生存

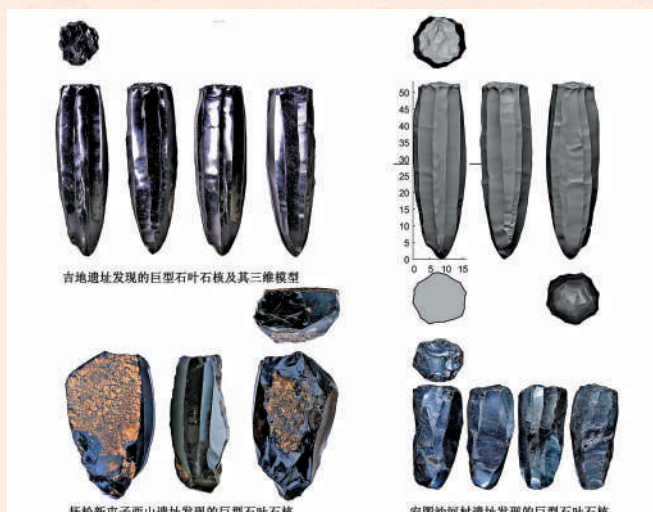
撫松縣楓林遺址的發現，改寫了關於古人類在極端氣候下生存能力的認知。楓林遺址是目前經過發掘的、距離長白山天池主峰最近的遺址，直線距離極短。然而，正是在這裏，考古學家發現了距今2.4萬至1.7萬年的重要文化遺存。這一階段在地質學上被稱為「末次冰盛期」，是最近一次冰期中最寒冷的時期。徐廷指出：「這個階段的平均氣溫比現在的東北還要低3到5度，是一個極其惡劣的生存環境。」過去，學術界普遍認為該地區應為無人區。然而，楓林遺址的發現徹底打破了這一認知：古人類不僅在此留下了活動痕跡，更展示了驚人的環境適應能力。這一發現為探討古人類如何應對極端氣候、採取何種生存策略提供了極其寶貴的樣本，證明長白山地區在冰期最寒冷的階段，依然有人類頑強生存。



▲和龍大洞遺址石製品出土場景。受訪者供图



▲項目團隊進行科技檢測樣本採集。受訪者供图



▲吉林長白山地區發現的巨型石葉石核。新華社

多項「首次」填補學術空白

年代最早

壽山仙人洞遺址將長白山地區人類活動歷史推前至距今22萬年。

細石器技術起源新證

和龍大洞遺址發現距今2.8萬-2.4萬年的壓製剝片技術及磨製石器，實證了細石器技術「從北向南」的傳播路徑。

世界罕見的巨型石葉石核

遺址出土一件長53厘米、重16.3公斤的壓製石葉石核，是目前全球已知最規整、最大的一件，代表了舊石器時代晚期石核剝片技術的巔峰。

最早的藝術表達

距今1.7萬-1.3萬年發現赤鐵礦雕刻品，是東亞目前已知最早期的象徵性或藝術行為實例之一。

極端環境適應樣本

撫松楓林遺址地處天池主峰附近，距今2.4萬-1.7萬年（末次冰盛期）仍有人類活動，為研究古人類如何適應極端寒冷氣候提供了關鍵樣本。

大公報記者盧冶、林凱整理

黑曜石「指紋」揭秘遠古交流網絡

交換傳播

項目取得的最具國際影響力的突破之一，是建立了基於黑曜石「指紋」特徵的遠古人群交流網絡。長白山地區擁有豐富的黑曜石資源。這種火山玻璃不僅具備物理上的極致鋒利，其刃口可超過手術刀，更擁有獨特的化學「指紋」。通過X射線熒光分析等技術，科學家可以精確追溯一件黑曜石器物的原料究竟來自哪座火山、哪次噴發。利用這一特性，項目團隊取得了驚人發現。以和龍大洞遺址為例，其黑曜石原料至少有6種來源，其中4組明確來自長白山本地不同時期的火山噴發，另外兩組則令人意外地分別來自俄羅斯遠東地區和敦化本地，這表明長白山先民與遠東地區的人群存在互動。

研究顯示長白山黑曜石及其石器技術的影響範圍輻射整個東北亞：在朝鮮半島、俄羅斯遠東的許多遺址中，都發現了來自長白山的黑曜石製品；而長白山地區發明的壓製剝片細石葉技術，則自北向南傳播至華北，向東影響至日本北海道。在中國山西距今約4萬年的峙峪遺址，也發現了黑曜石製品，經科學檢測其原料來源同樣是長白山。這一系列發現，構建起一個覆蓋中國華北、東北亞核心區乃至日本北海道的史前交流網絡。大公報記者盧冶、林凱

徐廷在現場向媒體展示了一件通過3D打印技術複製的巨型石葉石核。大公報記者林凱攝



深入挖掘長白山史前「寶藏」

多元一體

過去，由於考古工作不足，長白山地區的史前歷史存在大量空白，導致其被認為文化屬性不明、影響力微弱。而「吉林東部長白山舊石器時代遺址群」項目的成功，正是填補了這一空白。研究團隊負責人徐廷總結道，長白山地區在東北亞古人類歷史上扮演了「十字路口」的關鍵角色。

在技術傳播方面，大洞遺址的第二期遺存表明，細石器技術並非從朝鮮半島向北傳播，而是呈現「自北向南」和「雙向互動」的複雜模式。在人群遷徙方面，這裏是古人類向更東方的美洲

大陸遷徙的必經之地，對研究美洲原住民的起源具有關鍵價值。在文明形成方面，徐廷強調：「舊石器時代的文化積累是人類後繼邁入新石器時代、孕育文明起源的「根脈」。」長白山先民驚人的技術創造力、對極端環境的適應力，以及構建起的廣闊交換網絡，都是中華文明多元一體、源遠流長的遠古基礎。據悉，未來項目團隊將繼續圍繞黑曜石物理特性與化學溯源以及多學科交叉的地層年代學等領域展開深入研究，進一步揭示長白山這座史前「寶藏」的更多秘密。

大公報記者盧冶、林凱

民企「手搓」兩代戰機 絲滑試飛走紅網絡

【大公報訊】記者于珈琳瀋陽報道：最近，一則殲-35、殲-6航模在2026年東北地區城市足球聯賽（簡稱「東北超」）賽場絲滑試飛的短視頻走紅網絡。殲-6是國產第一代經典戰鷹，殲-35是新時代大國新銳戰機。由於開幕式天氣原因，兩款戰機模型並未實現正式起飛表演，未來將擇期進行空中展演。對於兩款航模亮相「東北超」賽場，國防部新聞發言人蔣斌此前表示，這體現了人民群眾對國防事業最質樸的感情，「祝願「東北超」的球員們腳法像飛機裝配一樣精準，射門像加力燃燒一樣有勁，傳承航空人頑強拼搏、奮勇爭先的精神，在綠茵場上創造輝煌。」



▲殲-35、殲-6航模在2026年「東北超」開幕式同框亮相。陳鴻博攝

還攻克了航模空中強氣流的精準保形、輕質高強結構以保證外觀棱角堅挺、700塊零件的嚴絲合縫組裝等難題。

「東北超」開幕式上，受天氣影響，兩款戰機航模改為靜態巡場展示。「因為輕，所以飛行器對天氣風力有要求，開幕式當天遇到強風，我們選擇托舉的形式進行展演。」閻濤感慨，自己和團隊「手搓」的戰鷹，既是瀋陽作為「殲擊機搖籃」的傳承，也是民間力量用科技致敬國防、致敬大國重器的一次實踐。

攻克技術難題 運用特種材料

逼真的造型，絲滑如真機的起飛姿態，航模亮相的背後是來自於瀋陽民企的一場歷時45天的攻堅。航模製作團隊負責人、來自瀋陽雲馬翔和公司董事長閻濤介紹，「殲-35航模按照真機1:3比例打造，700個結構件一一拼裝，更要實現仿真起飛和降落，難度極大。」研發製作團隊由1名總設計師、1名總工程師及約15名核心成員組成，除去製圖和試飛過程，製作僅耗時20天便完成。

團隊攻克了多項技術難題。首先是戰機模型的機構與重量的平衡，殲-35戰機航模全長5.5米、翼展3.8米，全重僅有4公斤。閻濤介紹，「要完成飛行就要足夠輕，模型設備、螺旋槳等零件和裝置要嚴格控制重量，難度極大。」為此，機身採用了高新技術特種材料。此外，為保證戰機模型飛起來絲滑有力，團隊

兩代「戰鷹」簡介

殲-6
中國瀋陽工業公司製造的單座雙發超音速戰鬥機，1964年首批交付中國空軍使用，1986年停產。是第一種國產超音速戰鬥機，解放軍空軍和海軍航空兵裝備數量最多、服役時間最長、戰果最輝煌的國產噴氣飛機。

殲-35
首飛於2021年10月29日，列裝於2024年。中國自主研製的第五代隱身艦載戰鬥機，是福建艦的核心戰力，也是全球第二款重型隱身艦載機。中國航母艦載機正式進入五代機時代。

大公報整理

創意十足

3D建模復刻「大國重器」爆款頻出

從2018年C919大飛機模型成功首試，到如今兩代戰鷹同框，閻濤和她的團隊是國內首家專注於創新型飛行器製作的團隊。早在2011年，聯合創始人馬承剛就成功試飛了戰鬥機「殲20」航模。「我們在沒有原裝圖紙的情況下，僅憑對照公開照片和資料，一點點依靠3D建模復刻了大國重器。」閻濤介紹。

此後，團隊也屢次打造爆款作品，作品先後亮相國慶70周年大閱兵、央視春晚舞台等。據悉，團隊起源於瀋陽市航模協會，此前火遍全網的瀋陽老北市經典節目「鳳舞九天火爆大秀」就出自團隊之手，背後是高科技航模飛行技術的底座支撐。近年來，團隊向全國市場推出大量種類繁多的飛行器，「列寧號」「空間站」「飛天牛」「紅錦鯉」「新能源汽車」等，具有濃郁中國味的仿生、科幻、創意等多種類型產品不斷地飛向全國、飛抵海外。大公報記者于珈琳



▲製作團隊「手搓」組裝航模零件。