

析星體光譜線 尋宇宙「初代恆星」

科學講堂

宇宙中首批出現的恆星會是什麼樣子？對於這個問題，我們在理論上已有若干猜想，但仍希望能透過直接觀測來加以驗證。近日，天文學家便觀測到一個遠古星系，其中似乎藏有宇宙誕生初期的星體。以下將與各位分享此發現及其相關的物理知識。

愛因斯坦的廣義相對論指出，我們的宇宙一直處於膨脹之中，從而推導出宇宙源起於一個奇點的大爆炸理論。這同時也意味着，當我們將目光投向遙遠的太空深處，所見其實是宇宙過往的情景。然而，星光的強度會隨着距離衰減，因此遙遠的天體並不易觀測。

LAPI-B 星系正好是個「異數」：它恰好位於一個巨大星系團的後方。廣義相對論告訴我們，質量能改變光線行進的軌跡，因此質量極大的星系團便如同一個放大鏡，會將其後方天體的光線放大。LAPI-B 正巧落在適當的位置，其光線因而被放大了約一百倍，才能幸運地為詹姆斯·韋伯太空望遠鏡 (JWST) 所捕捉。

儘管有引力透鏡的增益，來自 LAPI-B 的星光依

舊微弱，尚無法分辨其中的個別恆星。因此，天文學家僅能推斷 LAPI-B 的整體恆星質量上限不超過 3,300 個太陽質量 (M_{\odot})，意味着它其實是一個極小型的星系。相較之下，我們所處的銀河系總質量估計高達 1,000 億個太陽質量。

幸而天文學家尚有其他途徑來探索星體特性。例如，不同元素的原子會發射出特定波長的光線 (即光譜線)，幫助我們確認特定元素是否存在於天體中；各種光譜線的強度更能協助判斷不同元素的豐度。透過這種光譜分析，LAPI-B 的組成呈現出極為特殊的樣貌。

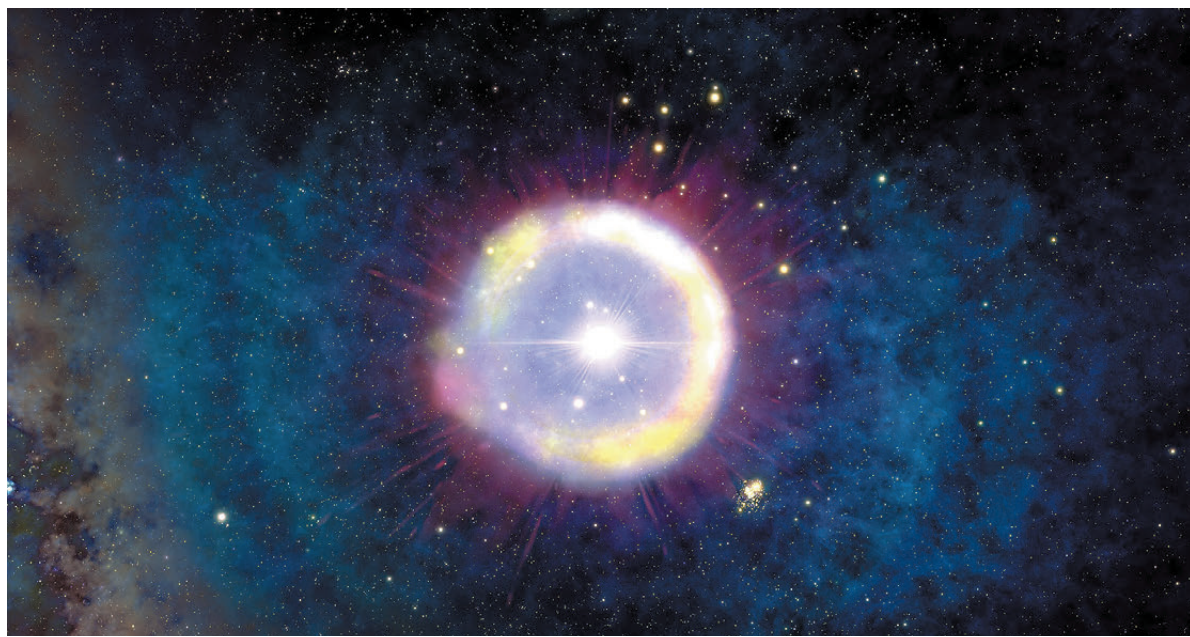
常用來衡量天體重元素含量的氧與氫之豐度比，在 LAPI-B 中大約僅有太陽的 0.4%。這是在目前已知仍持續形成恆星的星系中重元素比例最低的紀錄。

氧稀缺 碳元素含量高

與極度稀缺的氧形成強烈對比，LAPI-B 中卻含有異常多的碳元素。「極低氧含量卻伴隨高碳氧比」的化學構成與「初代恆星」(即星族 III 恆星) 爆發後所產生的元素分布理論預測高度一致。

初期宇宙僅由氫、氦與微量鎢等輕元素構成，星族 III 恆星內部雖無重元素，但其核心的核融合反應會逐漸將輕元素合成更為重的元素；當這些巨型恆星以超新星形式終結生命時，內部的合成產物 (如碳) 便被釋放到周遭環境中，從而提高所在星系的碳含量。

因此，LAPI-B 極端的元素組成，成為了其可能



●「初代恆星」藝術構想圖。

網上圖片

蘊藏星族 III 恆星化學遺蹟的關鍵線索。

此外，LAPI-B 中的電離輻射似乎也異常劇烈。研究人員在該星系中發現了帶有三個正電荷的碳原子，這暗示 LAPI-B 內應存在能量極高的紫外線輻射場，足以讓部分碳原子失去三個電子。

結合前述的極端化學特徵，這進一步暗示星系中可能存在質量超過 100 個太陽質量的極端大質量恆星，它們正是星族 III 恆星的預測成員。

近日對 LAPI-B 星系的觀測，為我們提供了研究

星族 III 恆星的寶貴契機。當然，其中仍存在若干待釐清的問題。LAPI-B 與任何已知星系皆有顯著差異，以至於部分分析可能隱含了不盡完善的假設條件。即使如此，能夠以直接觀測的方式，觸及宇宙初誕生之際的古老星體遺痕，確實是一項令人興奮的重大進展。

●杜子航 教育工作者

早年學習理工科目，一直致力推動科學教育與科普工作，近年開始關注電腦發展對社會的影響。

育新型銀髮產業人才 樂齡科技助「老友記」樂頤年

東華論衡

香港邁向「超高齡社會」，目前 65 歲或以上長者人口約為 180 萬人，佔總人口 24%，約合每 4 人便有 1 名長者，預計至 2046 年更將升至 36%。人口老化趨勢同時意味着對醫療和照顧的需求增加。根據政府《2027 年人力資源推算報告》，長者護理服務的人力需求預計連年增加，凸顯相關人才的需求殷切。

隨着人工智能普及，創新科技成為應對長者服務人力需求挑戰的重要一環。近年，樂齡科技產品湧現，涵蓋通訊輔助工具、陪伴機械人、健康監測護理裝置、遙距醫療、出行輔助工具等，對應長者在健康管理、復康支援、居家生活及社會參與等方面的需求。

然而，照顧者的觀察及關懷並非科技可全盤取代，因此培養跨學科專業人才，成為應對老齡化挑戰的關鍵。

本港多間大專院校及培訓機構已相繼開辦相關專業課程。以東華學院為例，推出結合創新科技與銀髮產業的新興專業——應用老年學 (榮譽) 理學士課程。課程不只局限於傳統安老業所着重的護理需求，而是與時並進地加入樂齡科技、人工智能等元素，亦強調理論與實踐並重，培育兼具人本精神與科技素養的新一代銀髮產業人才。

課程涵蓋康養管理、社會科學、樂齡科技三大跨領域範疇，除了教授學生運用創新技術改善長者生活質素，亦加入長者活動設計、心理輔導、社會創業及銀髮經濟等內容，以擴寬畢業生出路。透過學院「科技增潤老年學學習中心」及「數碼健康實驗室」的先進設備，裝備學生掌握嶄新醫療及樂齡科技。

學生亦有機會到長者鄰舍中心、科學園及初創企業等機構實習，親身體會長者服務的多樣性與挑戰性，提升專業應用技能。

要培育更優秀、全面的照護人才，我們必須將冷冰冰的科技轉化為有溫度的關懷，以回應社會對高質素護理服務的需求，並迎接人口老化帶來的新機遇。

應用擴至精神健康領域

除了培育相關人才，東華學院亦積極推動樂齡科技在精神健康領域的研究應用。學院轄下的「數碼精神健康轉化研究中心」曾於院舍進行「共融虛擬實境與長者精神健康」研究，透過度身訂造的 VR 體驗，改善長者精神健康、生活質素及社會支持感。

學院亦推展「數碼友伴：長者數碼共融」計

劃，招募過百名學生義工協助千名長者掌握數碼技能，並透過一站式網上學習平台提升精神健康管理能力。

實證顯示，科技結合人文關懷能顯著改善長者身心狀況，亦有助學生在實踐中培養專業素養與同理心。

特區政府正制定首份香港五年規劃，全面對接國家「十五五」規劃綱要。綱要明確提出深入實施應對人口老齡化國家戰略，大力發展銀髮經濟，豐富「適老化」產品及老年服務供給，為香港樂齡產業與人才培養指明方向、注入動力。

東華學院將繼續秉持以「應用為本」的教育理念，發揮在醫療護理教育領域的獨特優勢，透過應用老年學課程持續培養兼具科技素養與人文關懷的跨學科專才，讓青年人及早把握銀髮市場與樂齡科技的發展機遇，為銀髮產業注入新血，助力香港建構長者友善社會，讓「老友記」樂享頤年。

●陳昌裕博士 東華學院人文學院助理教授

東華學院自 2010 年創立以來，致力培育契合社會發展所需、具備專業素養的優秀人才。本專欄旨在與各界交流分享真知灼見，攜手打造香港成為國際教育樞紐。

科技暢想

國家「十五五」規劃提出，要建設現代化產業體系，加快高水平科技自立自強，引領發展新質生產力。其中更明確支持香港建設國際創科中心和國際高端人才集聚高地。特區政府會全力配合國家發展策略，在數字政策上加緊領導科技研發產業，同時特別重視科技金融與人才的融合。這種自上而下的龐大機遇，將為本港資訊及通訊科技 (ICT) 行業帶來比以往任何時期都要廣闊的發展空間。

配合新田科技城和河套合作區的跨境鏈接，未來香港不僅作為國家與國際市場之間的「超級聯繫人」，更將成為孕育前瞻技術的策源地。

今年，香港資訊及通訊科技獎 (HKICT Awards) 亦迎來了二十周年。獎項旨在表揚及推廣優秀的資訊及通訊科技發明和應用，以鼓勵香港業界精英和企業不斷追求創新和卓越，謀求更佳和更具創意的方案，滿足企業的營運需要，造福社會。

從 2006 年創辦至今，筆者有幸擔任過獎項不同崗位，感受最深的是業界同行對提升本地 ICT 水平的堅持與熱誠。

在評審的工作中，筆者體會到專業要求的重要性——每一個參賽項目都要經過嚴格評核。而參與籌辦機構時又見證了資源整合的關鍵，從前政府資訊科技總監辦公室、現在的數字政策辦公室主辦，再得到香港貿易發展局、應科院、數碼港、科學園、引進辦等等及各專業團體的鼎力支持。參賽項目由早期的純軟件開發和微型平台，發展至涵蓋大數據區塊鏈，再到近年普及的人工智能和機械人應用，這正是全球科技浪潮演變的鏡像。

許多歷屆得獎者事後回饋指出，獎項成為他們進軍本地、大灣區及海外市場的「信任標記」，能有效協助企業參與政府和大型機構的招標，成為市場的入門關鍵。從數據上看，歷屆得獎者的平均營業額及就業人數均呈現明顯增長，證明了獎項對經濟的實際效益。

同時，透過獎項的配對平台，經常能夠成功撮合上下游公司，進行技術整合，聯手面對複雜的大型項目。這種跨界合作不僅整合供應鏈，更大大提升了本地整體的技術輸出實力。正如近年獎項鼓勵的跨領域發展，將通訊科技結合生物醫學、金融或藝術，能更好地開拓香港獨有的賽道。

2026 年度獎項設有數碼娛樂獎、金融科技獎等多個獎項，涵蓋不同應用領域；同時亦有為學生設置的學生創新獎，歡迎有志投身資訊及通訊科技領域的初中、高中、大專學生參與。申請人可於 7 月 20 日前透過以下網址遞交網上申請表：<https://icta.itda.hk>

●洪文正
香港新興科技教育協會培育科普人才，提高各界對科技創意的認識，為香港青年提供更多機會參與國際性及大中華地區的科技創意活動，詳情可瀏覽 www.hknetea.org



資訊及通訊科技行業發展 見證全球科技浪潮演變

港存百種外來魚 對本地生態有何影響？

嶺南新知

當你走過香港的河流、水塘或濕地時，有否想過，這些不同魚類中，許多並非香港的原有種類，而是來自世界各地的「水下移民」，即我們所說的外來魚類。牠們是怎樣來到香港的？又會對本地生態造成什麼影響？讓我們一起來探索這個隱藏在水底的世界。

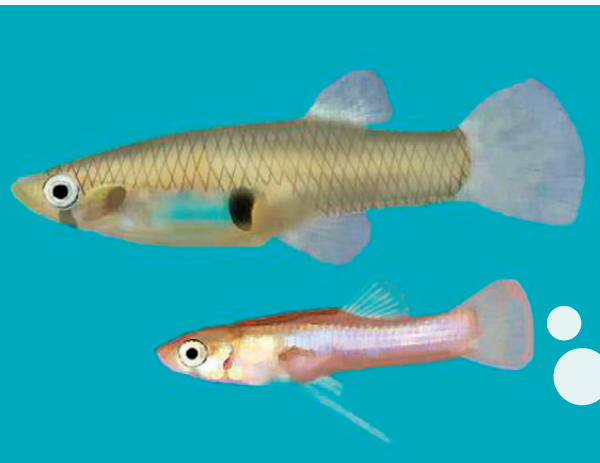
外來魚類是指那些原本不屬於香港自然環境，而是通過人為途徑引入的魚種。如果這些外來魚類能夠在香港建立繁殖族群，並且對本地生物多樣性構成威脅，就會被稱為「入侵物種」。根據嶺南大學及香港大學等機構於 2023 年發表的研究，香港共記錄了 95 種外來淡水魚，另外還有 5 種混種魚。這是個驚人的數字，因為香港本土的淡水魚只有 65 種，換句話說，外來魚的種類已經比本地魚還要多！

食蚊魚或致米魚減少

外來魚類主要通過觀賞魚貿易、水產養殖、東江水輸送三種途徑進入香港 (見表)，棄養寵物魚及宗教放生亦會把外來魚類引進自然環境。此外，有些魚因被用作生物防治媒介而被引入，例如食蚊魚便是在上世紀三十年代至四十年代被引進到世界各地，用以控制蚊媒疾病。

或許你會問：「外來魚類來了又怎樣？」其實，外來魚類對本地生態的影響可謂相當顯著。以非洲鯽為例，這種來自非洲的外來魚類不僅繁殖力強，更會與本地魚類爭奪食物和棲息地。牠們有挖巢產卵的習性，會攪動水底沉積物，導致水質混濁，影響其他水生生物的生存。

在香港，雖然存在許多外來魚類，但僅有少數研究調查過牠們對本地生態的影響，其中大部分研究都集中於食蚊魚。舉例來說，食蚊魚



會大幅減少水中無脊椎動物的數量和種類，亦有報告顯示食蚊魚可能導致本地米魚數量減少。

面對外來魚類的問題，我們可以做什麼？筆者認為預防勝於治療：

一、不隨意放生及棄養。無論是放生寵物魚還是宗教放生，都應三思而行。許多被放生的魚類無法重新適應野外環境，最終死亡，而存活下來的則會造成外來魚類問題，影響本地淡水生態。

二、提高公眾意識。認識外來魚類這個問題是解決問題的第一步。了解外來魚類的種類、特徵及影響，並將這些知識傳播給身邊的人。這都有助防止外來物種再擴散至更多地方。

香港的淡水生態系統正面臨外來魚類的挑戰。這些外來物種的到來，提醒我們人類活動對自然環境的深遠影響。通過科學研究和公眾教育，我們可以更好地保護香港的淡水生態及豐富的生物多樣性。下次當你走過水邊，不妨多留意一下水中的世界。你可能會發現，水中的「原住民」和「外來移民」正訴說着人與自然之間複雜而微妙的故事。

●曾憲發 嶺南大學科學教研部研究助理教授

霍氏食蚊魚

分布於北美洲美國新澤西州至阿拉巴馬州的淡水流域，體長可達 3.5 公分，棲息在植被生長、靜止的淡水中，屬於肉食性，以孑孓 (蚊子幼蟲) 等為食。可作為觀賞魚，亦用作生物防治媒介而被引入多個國家及地區。

香港外來魚類進入途徑

觀賞魚貿易 (64種)

這是最大的引入來源。香港曾是全球觀賞魚養殖中心之一，即使產業式微，仍有大量外來魚從水族店或養殖場逃逸至自然環境。例如常見的孔雀魚、劍尾魚和各種慈鯛，都是通過這個途徑來到香港。

水產養殖 (23種)

香港過去有大量魚塘養殖食用魚，例如非洲鯽。這些魚類從魚塘逃出後，便在河流和水塘中定居。

東江水輸送 (13種)

香港從廣東東江引水，水中夾帶了魚卵或幼魚，使一些原本生活在東江的魚類隨水來到香港的水塘系統。



2026 香港資訊及通訊科技獎活動海報