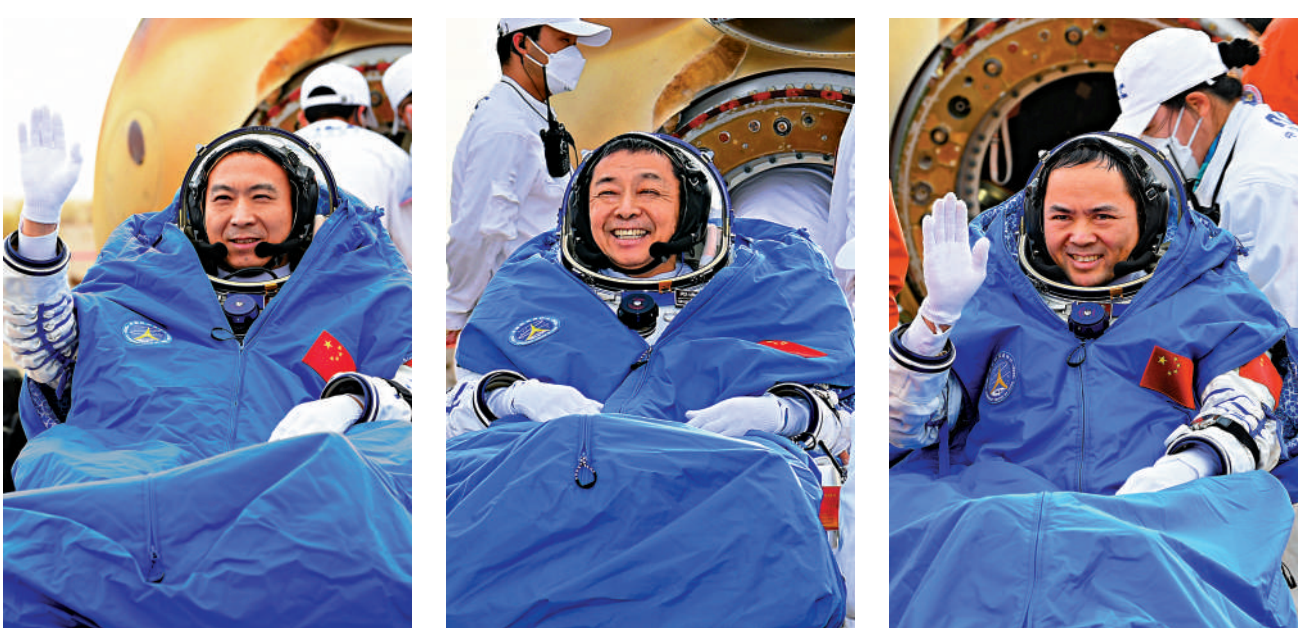


大公报

Ta Kung Pao
2023年6月5日 星期一
今日出版七版 零售每份十元
粵語新聞節目及新聞性節目之版權

A1 要聞

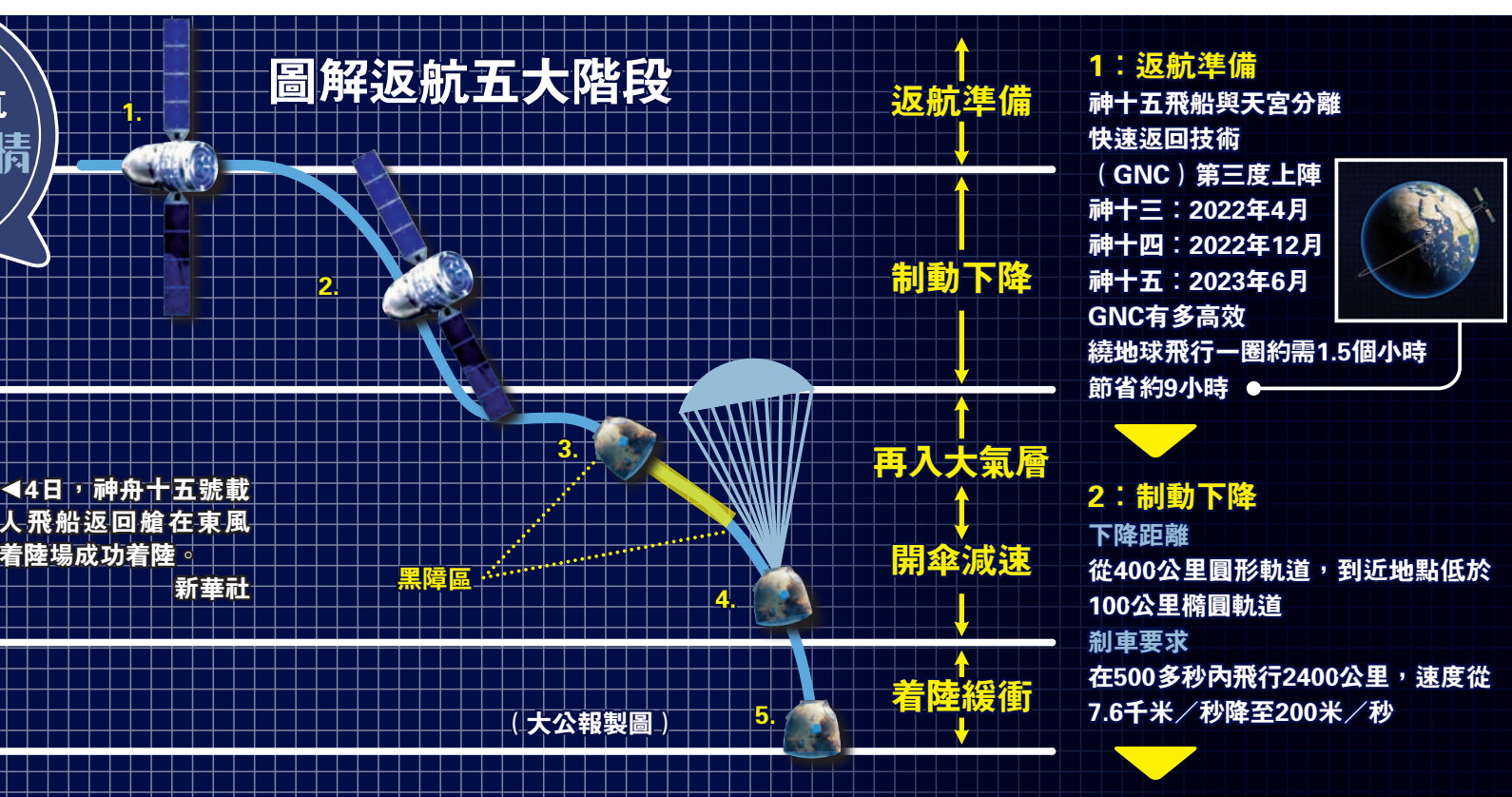
A9 中國防長：無懼任何對手 堅決維護國家領土完整



費俊龍： 神舟十五號飛行乘組完成了所有在軌飛行任務，現在順利回到了祖國，我們感覺良好。

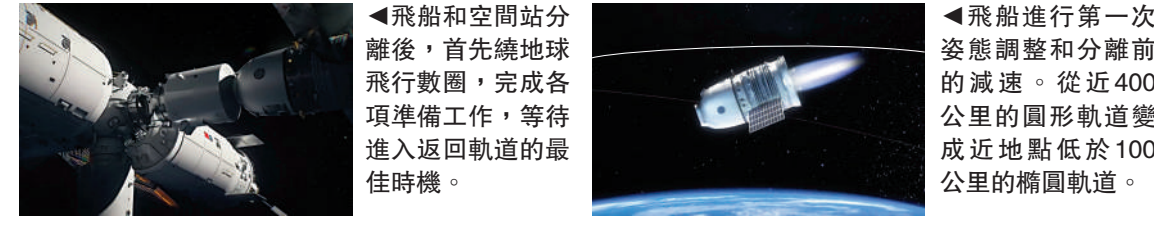
鄧清明： 感謝全國人民對我們乘組的關心支持和鼓勵，無論年齡多大，能夠被祖國需要就是最幸福的。

張陸： 眼有星辰大海，胸懷赤膽忠心！我們會盡快調整狀態，投入訓練，隨時準備再次出征太空！ 資料來源：新華社



神舟飛船也有自動駕駛系統

中國國產「導航制導與控制」GNC系統，為航天员往返天地保駕護航。第一代GNC稱為「標準彈道自適應制導方法」，當出現大範圍的軌道條件變化時，需要地面進行人工干預。神舟十二號到神舟十五號載人飛船採用的，是稱爲「自適應預測制導方法」的第二代GNC，加上中國「星光」衛星星座一捷聯慣性組合導航」技術的應用，使神舟十五號載人飛船整個返回過程可實現高精度自主導航。 新華網



年齡最大航天員乘組 見證天宮建成

神十五凱旋 四次出艙創紀錄

航天员出艙時間間隔

神舟十二號	神舟十三號	神舟十四號	神舟十五號
首次出艙：2021年7月4日	首次出艙：2021年11月8日	首次出艙：2022年9月1日	首次出艙：2023年2月10日
第二次出艙：2021年8月20日	第二次出艙：2021年12月26日	第二次出艙：2022年9月17日	第二次出艙：2023年3月2日
時間間隔約：47天	時間間隔約：48天	時間間隔約：16天	第三次出艙：2023年3月30日
			第四次出艙：2023年4月15日
			時間間隔約：64天

圖夢乘組 回顧神十五「四個首次」



年齡最大乘組首秀

神舟十五號載人飛船於2022年11月29日從酒泉衛星發射中心發射升空。神舟十五號飛行乘組由航天员費俊龍、鄧清明和張陸組成，費俊龍擔任指令長。其中，航天员鄧清明、張陸都是首次執行飛行任務。他們的平均年齡達到53歲，是迄今為止執行任務時平均年齡最大的航天员乘組。



首個乘組四度出艙

在軌186天，神十五乘組圓滿完成4次出艙活動任務。從今年2月10日到4月15日，神十五乘組在兩個月的時間裏完成了4次出艙，既完成了中國空間站全面建成後航天员首次出艙活動，也刷新了中國航天员單個乘組出艙活動紀錄。圖為航天员張陸結束第四次出艙任務返回問天實驗艙畫面。



首次實現「太空會師」

2022年11月30日，翹盼已久的神舟十四號航天员乘組順利打開「家門」，與遠道而來的神舟十五號乘組首次實現「太空會師」，這是中國首次實現6名航天员同時在軌飛行。「勝利會師」的兩個航天员乘組一起在中國人自己的「太空家園」裏留下了一張足以載入史冊的太空合影。



全球首試多項實驗

神舟十五號乘組在軌期間開展了很多項科學實驗，其中多個項目都是首次。比如，在軌期間，神舟十五號航天员乘組使用由中國自主研製的空間站雙光子顯微鏡，開展在軌驗證實驗任務並取得成功。這是目前已知的世界首次在航天飛行過程中，使用雙光子顯微鏡獲取航天员皮膚表皮及真皮淺層的三維圖像，為未來開展航天员在軌健康監測研究提供了全新工具。 大公報整理

空間站圖夢，英雄們凱旋！4日6時33分，神舟十五號載人飛船返回艙在東風着陸場成功着陸，經現場醫監醫保人員確認，三名航天员身體狀態良好。7時9分，航天员費俊龍、鄧清明、張陸全部安全順利出艙，神舟十五號載人飛行任務取得圓滿成功。作為迄今為止執行任務時平均年齡最大的航天员乘組，在空間站的186天中，他們完成四次出艙活動，不僅刷新了中國航天员單個乘組出艙活動次數的紀錄，更見證了中國空間站全面建成的歷史時刻。「感謝全國人民對我們乘組的關心支持和鼓勵，無論年齡多大，能夠被祖國需要就是最幸福的。」鄧清明動情地說道。



制動發動機點火，返回艙與推進艙分離，6時33分返回艙成功着陸；搶負搜救回收任務的搜救分隊及時發現目標並抵達着陸現場。7時左右，費俊龍、鄧清明、張陸3名航天员依次出艙，向大家揮手致意。「感謝全國人民對我們乘組的關心支持和鼓勵，無論年齡多大，能夠被祖國需要就是最幸福的。」鄧清明說道。隨後，他們在工作人員的護送下，進入「單人單間」式的醫監醫保車。

開展航天醫學實驗 獲寶貴數據

神舟十五號飛行乘組在空間站的186天中，開展空間站三艙狀態長期駐留驗證工作：完成了15個科學實驗機櫃解鎖、安裝與測試等多項任務。值得一提的是，平均年齡達到53歲的神十五飛行乘組，在任務期間完成了四次出艙活動，刷新乘組出艙活動紀錄，圓滿完成了艙外擴展泵組安裝、跨艙線纜安裝接連、艙外載荷暴露平台支撐架安裝等任務，為後續開展大規模艙外科學與技術實驗奠定了基礎。

此外，神舟十五號乘組還開展了多次載荷出艙任務、8項工程技術研究、28項航天醫學實驗，以及38項空間科學實驗（試）驗，涵蓋了生命生態、材料科學、流體力學等，獲取了寶貴的實驗數據。

當日下午，三名航天员乘機平安抵達北京。據介紹，3名航天员回京後將進入隔離恢復期，進行全面的醫學檢查和健康評估，並安排休養，此後將在京與新聞媒體集體見面。

◀4日，神舟十五號航天员乘組平安抵京，航天员張陸的妻子為他送上鮮花。 新華社

大公報記者 劉凝哲北京報道

神十五乘組此次是「夜發朝至」，採用快速返回方案從空間站返回地球，也就是神舟十五號飛船在與空間站組合體分離後，繞地球飛行5圈後就開始返回地球。6月3日21時29分，神十五載人飛船與空間站組合體成功分離。4日凌晨，訓練有素的東風着陸場搜救回收地面分隊嚴陣以待，天地之間巨大的搜救網已在茫茫戈壁有序鋪開，等待英雄返航。

夜發朝至 五階段步步「精心」

「此次神舟十五號返回，分為分離、制動、再入、減速、着陸緩衝五個階段，環環相扣，可謂步步「精心」。」中國航天科技集團五院載人飛船回收試驗隊總體負責人彭華康說。針對此次神十五夜間返回的情況，飛船回收試驗隊在工作管理與流程方面進行優化，反覆確認細節，克服自然條件，圍繞返回過程故障、着陸環境異常、處置工序故障三大類故障模式，準備了20多種處置預案，包括返回艙彈道式返回、未脫主傘等，並針對重點環節進行多次單項和綜合演練，保障了此次返回艙處置任務的圓滿完成。

4日5時42分，按照飛行程序，神舟十五號載人飛船軌道艙與返回艙成功分離。之後，飛船返回



李家超：為祖國航天成就感到無比驕傲

【大公報訊】記者龔學鳴報導：神舟十五號載人飛行任務取得圓滿成功，行政長官李家超在社交媒體發文表示，他謹代表香港特區政府對神舟十五號載人飛行任務取得圓滿成功表示熱烈祝賀，並向參與任務的優秀團隊致以崇高的敬意和最真摯的祝福。另外，十多名通曉載荷專家初選的最後候選人將赴北京參加複選，李家超期待與他們會面及打氣。

李家超表示，神舟十五號載人飛行任務刷新了中國太空人單個乘組出艙活動次數的紀錄，更見證了中國空間站全面建成的歷史時刻，「我們都為祖

國航天發展取得舉世矚目的成就而感到無比的驕傲。」

港候選航天员將赴京 行前會面打氣

李家超說，為了讓本港市民認識國家航天事業最新發展，為國家和香港培育人才，特區政府積極推動本港航天科技發展及教育氛圍。國家去年啟動第四批預備航天员選拔工作，並首次在香港選拔載荷專家。通過初選的十多位香港候選人，分別來自政府部門、醫管局、大學及其他機構和企業，他們在本星期將會出發往北京參加複選，李家超期待在他們出發前，與他們會面及打打氣，鼓勵他們帶著航天夢，共同為國家的航天事業作出貢獻。

另據中通社報道：同日，澳門特區行政長官賀一誠向中央人民政府致賀函，祝賀神舟十五號載人飛船成功返回。賀一誠表示，欣悉神舟十五號載人飛船圓滿完成既定任務，與神舟十六號航天员乘組進行交接儀式後順利返回地面。謹代表澳門特區政府，對此次載人飛行任務取得圓滿成功表示熱烈祝賀！向費俊龍、鄧清明及張陸3位航天英雄，以及參與是次任務的全體人員，致以誠摯敬意和美好祝願！

國產雷達看破「黑障」：發現返回艙 跟蹤正常！

【大公報訊】記者劉凝哲北京報導：在神舟載人飛船返回地面的各個階段中，最令人擔憂受怕的就是黑障區。這段時間也被稱爲「黑色五分鐘」，飛船將與地面處於短暫的失聯狀態。這一情況，在神舟十五號飛船4日返回地球時得到改變，科技人員對飛船在穿越黑障區時的穩定跟蹤，表明中國在載人飛船返回穿越黑障區跟蹤測量難題上取得重大突破。

飛船返回地球時，會與大氣層發生劇烈摩擦，溫度劇增，導致氣體分子與飛船表面被燒蝕的材料均發生電離。這些不斷產生的電離氣體包裹在飛船周圍，形成等離子體鞘套，對磁波產生吸收衰減、折射、反射、散射等效應，導致飛船內部與外界的無線電通信異常乃至中斷，這就是所謂的黑障現象，這段過程也被稱爲黑障區。

飛船穿越黑障區時，只能依靠雷達和光學設備進行跟蹤測量，能否在此期間穩定跟蹤飛船，不論對出黑障後的飛船遙控引導，還是及時預報飛船落點都極爲重要。酒泉衛星發射中心敦煌測控區任務區間涵蓋了飛船返回進出黑障區的全過程，是實現飛船在黑障區穩定跟蹤的核心力量。據敦煌測控區指揮長曾強介紹，神十五飛船返回時，科研人員確定了「優化黑障區雷達跟

蹤方案托底，完善多雲天氣下光學跟蹤策略求精」的總體思路，在雷達和光學兩個方面形成合力，圓滿完成了飛船在黑障區的跟蹤測量任務。

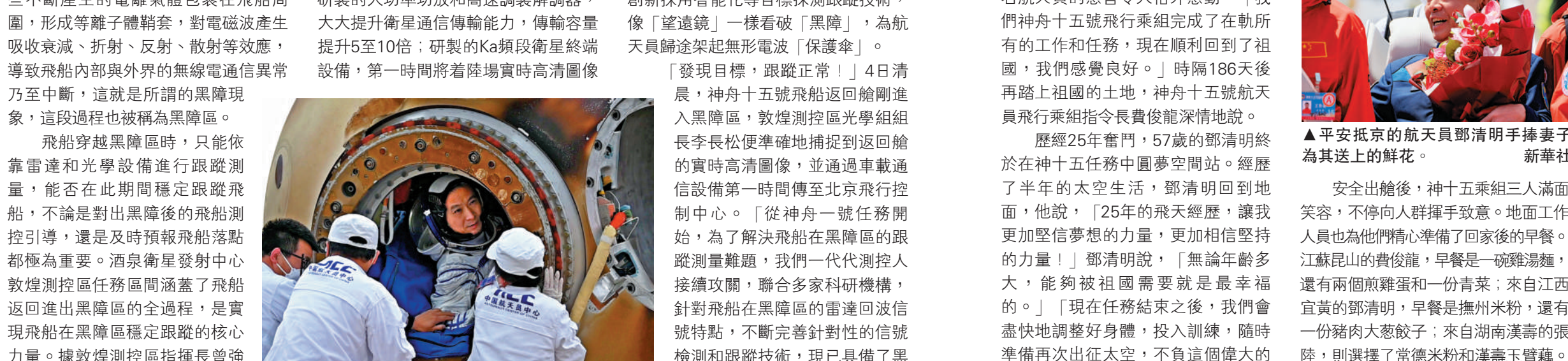
據報道，在東風主着陸場，中國電科布設便攜站、機載站、車載站、固定站等站型及多型號通網系統，編織緻密安全的測控通信網，實時測量飛行軌道，監測返回艙供電、溫度、氣壓等參數及航天员各項生理參數，實時傳送地面發出的指令，指揮返回艙變態、調整姿態，實時傳輸語音、圖像數據，並讓地面可以與航天员實時溝通。中國電科研製的大功率功放和高速調製解調器，大大提升衛星通信傳輸能力，傳輸容量提升5至10倍；研製的Ka頻段衛星終端設備，第一時間將着陸場實時高清圖像

和多路語音，通過衛星不間斷傳回任務指揮大廳。

架起無形電波「保護傘」

據專家介紹，從神十五載人飛船返回艙進入大氣層起，中國電科研製的測量雷達就如同「明眸」一般，擔負返回艙首點截獲、黑障區連續跟蹤等任務，精準「看」到飛船在大空中的飛行軌跡。為實現更高精度、更高可靠的測量，中國電科對酒泉、渭南、太原等測控站的多部測量雷達升級改造，使其具備精準坐標測量和精細成像處理能力，創新採用智能化等目標探測跟蹤技術，像「望遠鏡」一樣看破「黑障」，為航天员歸途架起無形電波「保護傘」。

「發現目標，跟蹤正常！」4日清晨，神舟十五號飛船返回艙剛進入黑障區，敦煌測控區光學組組長李長松便準確地捕捉到返回艙的實時高清圖像，並通過機載通信設備第一時間傳至北京飛行控制中心。「從神舟一號任務開始，為了解決飛船在黑障區的跟蹤測量難題，我們一代代測控人接續攻關，聯合多家科研機構，針對飛船在黑障區的雷達回波信號特點，不斷完善針對性的信號檢測和跟蹤技術，現已具備了黑障區穩定跟蹤飛船的能力。」測控區技術專家吳剛說。



◀4日，神舟十五號載人飛行任務取得圓滿成功。這是航天员費俊龍出艙時刻。 新華社

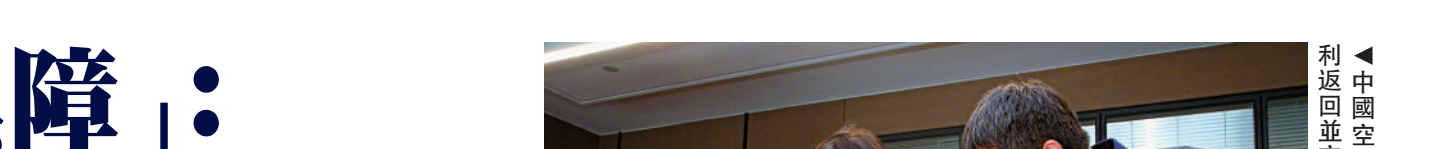
20餘公斤太空實驗樣品順利交付科學家

【大公報訊】記者劉凝哲北京報導：4日上午，中國空間站第四批空間科學實驗樣品隨神舟十五號飛船返回艙返回地面，在東風着陸場交付由中科院牽頭負責的空間應用系統。4日14時左右部分實驗樣品運抵北京中國科學院空間應用工程與技術中心，空間應用系統總體與相關實驗人員對返回實驗樣品基本狀態進行檢查確認，並交接相關實驗科學家開展後續研究。

據介紹，空間應用系統隨神舟十五號飛船返回艙共下行15項科學項目的實驗樣品，包括細胞、線蟲、擬南芥、再生稻等生命實驗樣品，以及多種合金材料、新型紅外探測器材料、非晶薄膜材料等材料實驗樣品。下行實驗樣品總重量20餘公斤。後續，科學家們將對返回生命樣品進行分子生物學、細胞生物學、在軌生長發育和代謝等相關分析，通過與地面比對分析研究，解析空間微

重力、輻射對於實驗樣品作用的規律和分子機理，爲進一步創製適應空間環境的作物和開發利用空間微重力、輻射等資源提供理論依據。

經半年隔離恢復期，航天员將轉入正常任務訓練期。中國載人航天工程辦公室副主任、工程新聞發言人林西強表示，航天员身體狀態恢復，經評估滿足條件後，就可以轉入正常的工作和訓練狀態，參與下一輪飛行乘組選拔。入選後一般經過1至1.5年左右的訓練，即可再次執行飛行任務。相信，在後續的飛行任務中，很快就能看到神十五乘組航天员的身影。



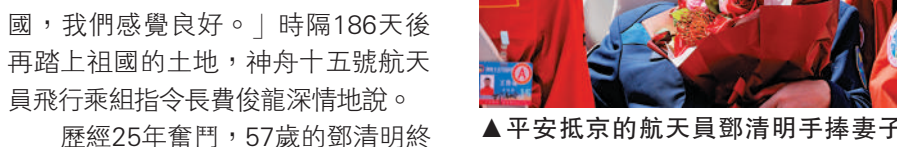
◀隨神舟十五號返回地面的空間科學實驗樣品。 中新社

返回地球首餐 品嘗家鄉味道

時隔半年，「圓夢」乘組返回地球，三名航天員的感言令人格外感動。「我們神舟十五號飛行乘組完成了在軌所有的工作和任務，現在順利回到了祖國，我們感覺良好。」時隔186天後再踏上祖國的土壤，神舟十五號載人飛行乘組指令長費俊龍深情地說。

歷經25年奮鬥，57歲的鄧清明終於於在神十五任務中國夢空間站，經歷了半年的太空生活，鄧清明回到地面，他說，「25年的飛行經歷，讓我更加堅信夢想的力量，更加相信堅持的力量！」鄧清明說，「無論年齡多大，能夠被祖國需要就是最幸福的。」

「現在任務結束之後，我們會盡快地調整好身體，投入訓練，隨時準備再次出征太空，不負這個偉大的時代，不負黨和人民的重託。」張陸對未來的飛行依然充滿期待。



◀平安抵京的航天员鄧清明手捧妻子為其送上的鮮花。 新華社

安全出艙後，神十五乘組三人滿面笑容，不停向人群揮手致意。地面工作人員也爲他們精心準備了回家後的早餐。江蘇昆山的費俊龍，早餐是一碗雞湯，還有一份煎雞蛋和一份青菜；來自江西宜黃的鄧清明，早餐是撫州米粉，還有一份豬肉大蔥餃子；來自湖南漢壽的張陸，則選擇了常德米粉和漢壽玉臂藕。太空遊子們回到祖國的第一餐，充滿了家鄉味。 大公報記者劉凝哲