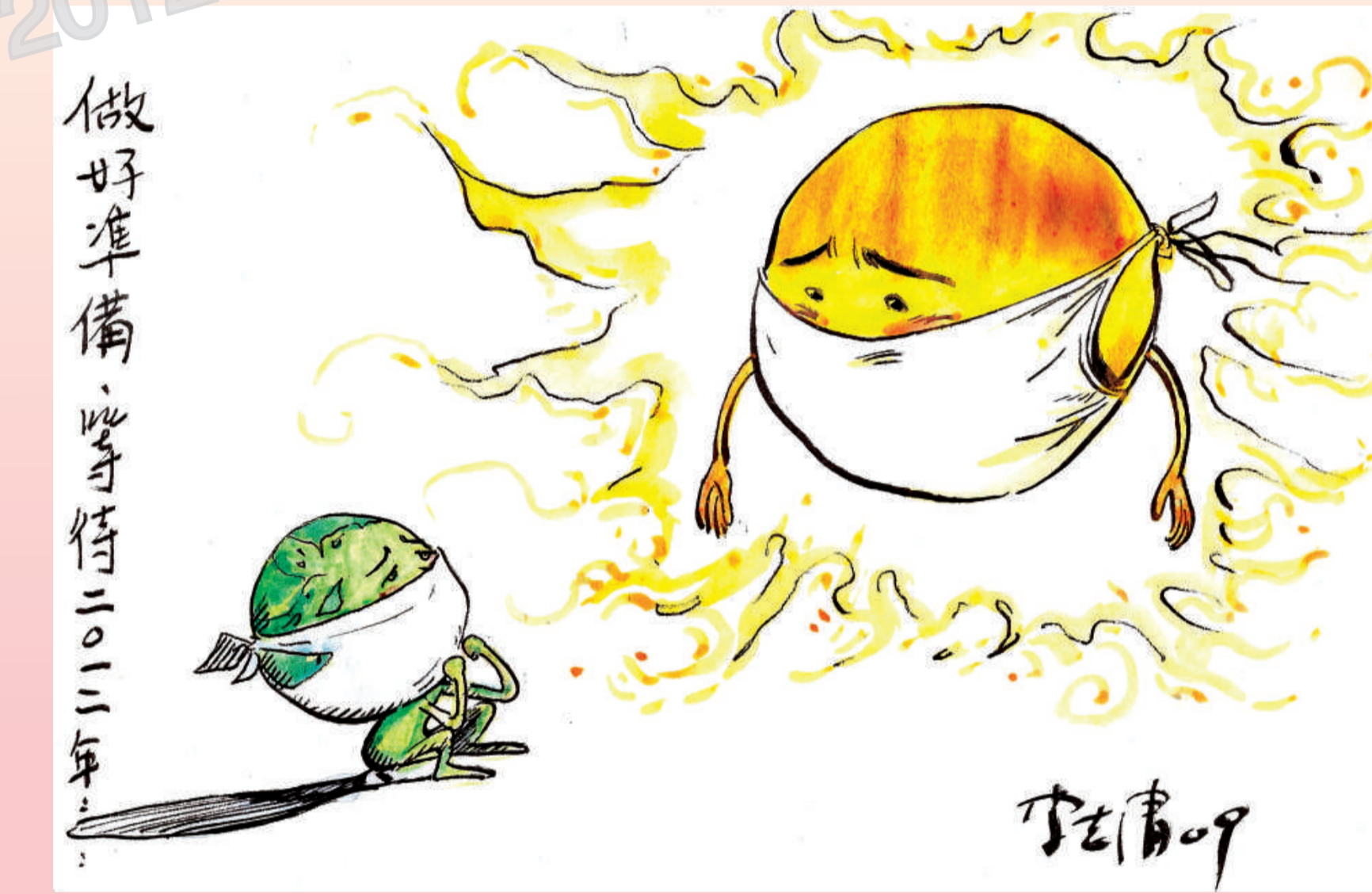


1小時內全球變壓器熔化 超級太陽風暴凶兆倒數



美國國家科學院4月發表特別報告，在2012年9月，全球都會出現原只有在南北極才能看到的「極光」，但這道極光實際是百年一遇的「超級太陽風暴」，並會摧毀全球衛星通訊網絡，導致大面積停電，人類文明將受到嚴重威脅，令人憂慮瑪雅預言2012年世界末日會否成真。

太陽風暴是太陽黑子活動高峰期的劇烈爆發，通常每隔11年就出現一次，來自太陽的大量帶電次原子微粒亦常干擾地球，但嚴重者只會令衛星的精密電子儀器損毀，一般太陽風暴強度不能衝破地球大氣和磁場，不會引起注意。

網絡癱瘓停水電

不過，美國國家科學院報告指出，2012年9月太陽將進入新一輪活躍期，太陽表面寬5萬英里的氫等離子氣旋，會把10億噸有害氣體以每小時100萬哩的速度噴射進太空，直接朝地球襲來，並衝破大氣層。受風暴影響，全球燈光首先熄滅，輸電網突然增加了數十億瓦計的多餘電力，1小時之內令全球變壓器熔化，所有手機網絡癱瘓，互聯網也將崩潰，電視機只有雪花，收音機只能聽到刺耳的靜電噪音，黑暗時代來臨。

影響等同核戰爭

超級太陽風暴襲擊地球後兩天，自來水供應就會停

頓。一周內儲備用盡，我們將失去所有暖氣和電燈，汽車無法行駛，飛機停飛，人類陷入沒有電話、沒有藥品、沒有製藥業、沒有食物的嚴重困境。超級太陽風暴發生一年後，歐洲大部分國家和美國都將陷入有史以來最嚴重的經濟災難，供應及分銷網絡將會瓦解。到2013年末，至少10萬歐洲人活活餓死，病人可能沒有藥物治療。美國國家科學院警告，超級太陽風暴影響將等同一場小型核戰爭。

愈發達受困愈深

1989年，一場能量小很多的太陽風暴襲擊加拿大魁北克省和美國新澤西州的供電系統，造成加拿大大面積停電，900萬加拿大人在停電情況下度過9個小時，經濟損失超過10億美元。上世紀70年代一次太陽風暴導致大氣層活動加劇，增加了當時蘇聯的「禮炮號」太空站的飛行阻力，使其偏離了原來軌道。

但美國科學院報告亦列明，受超級太陽風暴影響最大的地區，將是那些電力發達的文明地區，而像非洲等貧困地區，受超級太陽風暴影響反而最小。而在1859年9月1日，地球曾遇過一次超級太陽風暴的襲擊，帶著電荷的等離子雲朝着地球方向疾速飛來，熱帶地區夜空都能看到極光，但當年人類生活主要依靠蒸氣機和勞力，電力並不發達，風暴只是癱瘓了全球電報系統，人們更慶幸在午夜時分不用點燈閱報。

人類是否應趁新一輪超級太陽風暴未來之前，檢討現在的生活方式？或是儲備多些蠟燭？還是自求多福？

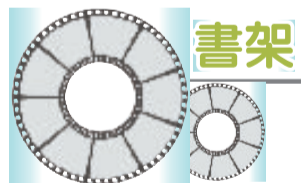
撰文：周國良

小資料

太陽風約11年一次

太陽風暴是太陽黑子活動暴增，達到高潮後，從日冕噴射入太空的大量帶電高速粒子流，形成太陽風(Solar Wind)，通常每隔11年便發生一次。太陽風暴的氣團主要是帶電等離子體，以每小時150萬到300萬公里速度闖入太空，會對地球的環境產生巨大影響，與地球磁場發生撞擊後，產生地磁衝擊波。太陽風暴爆發時，將影響通訊和威脅衛星，更會將大氣層內的氮(nitrogen)和水的分子(molecules)打破，當氮氣體分子分開時，氮原子(atoms)會和氧原子結合，變成氧化氮(nitrogen oxide)，然後這些氧化氮會和臭氧(ozone)產生化學作用，減少大氣層的臭氧成分，影響地球的生態環境。

在科學家眼中，太陽風暴就像太陽「打噴嚏」，而太陽打一場噴嚏，地球往往會發高燒，對人類生活造成一定破壞。



書架

假如美國科學家的推斷準確，地球末日竟是這樣近！科學家設法使噩夢不會發生，畢竟面對大自然災害，我們都感到束手無策。地震、海嘯、火山爆發、颶風颶風、水災、雪災、森林大火……無一例外。太陽爆發產生的黑子影響通訊，只視作一般常識；太陽風暴導致停電，亦不過是歷史事件，卻從未想過這是人類共同面對，而又應該感到無助的大事。

《國家地理》頻道這樣描述「太陽風暴」：「每隔11年周期，太陽黑子即達到活躍的最高峰，並醞釀成一場威力強大的太陽風暴。而同時形成的太陽風與地球磁場相互作用，也產生了令人驚異的極光。」中國古代宮廷亦以觀察太陽黑子的形狀，來預言君王之死及國家災難——天降符瑞；居住在北極地帶的愛斯基摩人會追尋極光，亦流傳許多美麗神話。現在，人類已經知道太陽風暴將會影響通訊及電力系統。科學家不斷研究太陽黑子的動向，預測太陽風暴的來臨，以避免可能發生的災害。太陽可能爆發最驚人的力量，並藉研究觀察，探究它對地球的影響。

詳述太陽風暴的形成

張東元、王家龍編著的《太陽風暴》(右圖)對風暴的形成和對人類的影響有詳細描述。隨著太陽表面熱量越燒越旺，會產生局部爆炸，在其表面出現黑子現象，並產生太陽風暴，間接觸發太陽磁暴現象。最近60年來的太陽活動，也是這1000年來最強的。

1989年3月13日因太陽的「滋擾」，令繞地球飛行的人造衛星提前墜落，有些闖入茫茫太空，造成低緯地區無線通訊中斷，輪船、飛機導航系統失靈。美國和加拿大北部變壓器遭受連鎖打擊而燒毀、電網癱瘓……。科學家稱，太陽風暴或將會補充大氣中的臭氧。大氣層中的臭氧是地球生物的「保護傘」，分布在20至30公里處的大氣中，能抵禦來自太陽的有害輻射。太陽風暴的到來，使紫外線輻射增強，大量紫外線在一定程度上增加了大氣中臭氧的含量，從而提高了地球抵禦有害太陽輻射的能力。

優質圖書館網絡主席 呂志剛 sidneylui@gmail.com



認識太陽與地球關係

自大學時代開始，筆者便積極參與有關天文學的活動，例如天文學課程、觀星營等。這些活動不但增加了筆者的天文知識，亦加強了對天文學的興趣。在上世紀90年代至今，購買了大量天文學的書籍和雜誌，建立了一個小型天文學圖書庫。吳廷浩、蕭興華的《天文學概論》(北京：中國人民大學出版社，1987年)(右圖)，是內地大學的教材，有助讀者認識天文學這門學問。本書介紹了太陽的概況和活動。它是太陽系的中心天體，又是我們銀河系的一顆恆星，分為光球層、色球層、日冕層。太陽活動是產生在太陽大氣各層的活動現象的總稱。通過長期的觀測，我們發現太陽大氣有時十分寧靜，有時卻會有些活動，例如光球層出現黑子，色球層出現譜斑、耀斑，日冕層出現旋狀物等。此外，作者分析了日地關係。太陽在電磁波譜的各個波段發

出輻射，當有耀斑發生時，除輻射能量較寧靜時的太陽有增加外，還發出高能質子、高能電子、微粒流。以上各項變動都對地球產生影響，引起相應的物理效應。日地關係的研究越來越受到人們重視，多國政府亦支持這項研究。

近日，筆者與同事正在籌備新高中通識科，大家亦感到對科學知識較為缺乏深入的認識。幸而大家亦有共同的立場——不僅學到懂，在未來日子，透過上課和閱讀，進一步認識各單元的知識。筆者慶幸平日有藏書的習慣，為教通識科奠定了鞏固的基礎。來年的通識科老師，期望你們亦多閱讀，為自己建立一個通識「知識庫」，同時享受閱讀的樂趣。

香港通識教育會 李偉雄 henrilee@graduate.hku.hk

點睛

◆ 引入篇

兩個同學一組，先討論以下的處境：若你遇到超級太陽風暴，會怎樣回應？

◆ 探究篇

以不同角色思考如何回應超級太陽風暴的來臨？

| | 回應策略 |
|------|------|
| 科學家 | |
| 香港特首 | |
| 父母 | |
| 商人 | |
| 警方 | |

◆ 反思篇

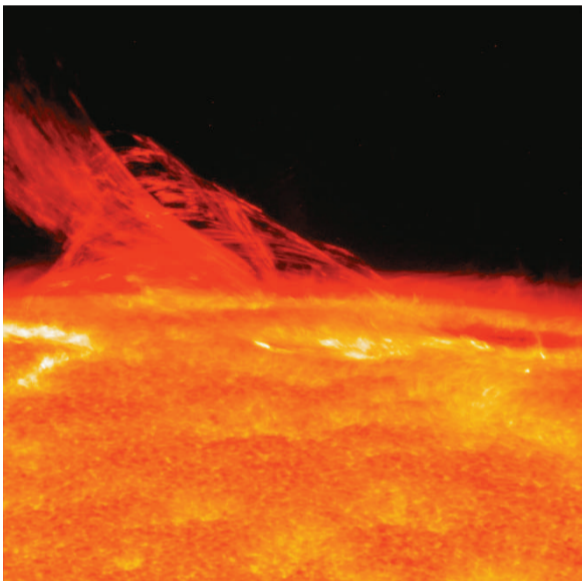
瀏覽有關超級太陽風暴的網站，探究其危害程度及思考以上的方法是否可行。

香港通識教育會 陳志華

作者通識網站：

<http://www.liberalstudies334.com/index.htm>

作者電郵：ikyccw@gmail.com



太陽風暴是太陽黑子活動高峰期的劇烈爆發，通常每隔11年出現一次。圖為日本衛星上的天文望遠鏡攝得的太陽可視表面的邊緣

通識我見

改變生活方式救地球

福建中學 中三 林秀樺

美國科學家作出驚人預測——地球在3年後，即2012年將遭遇史上最強的超級太陽風暴，引發大災難。短短90秒的太陽風暴足以令全球陷入黑暗時代，地球上幾乎所有人都將在劫難逃。

地球受太陽風暴侵襲早已成為電影題材。電影《Supernova》講述太陽活動變得異常激烈，導致地球天災連綿，追查之下，人們更發現太陽爆炸會使得地球毀滅。1859年，地球也曾發生過一次太陽風暴，但當時世界大部分地區還是靠蒸氣和體力勞動運作，當時人類並不依賴龐大的電力網，電力應用還不普及，因此影響有限。

但在21世紀的現代社會，幾乎所有基礎設施和服務都依靠電力，我們安於現今奢侈享樂的生活，當太陽風暴來襲時，世界將陷於癱瘓。沒有電，我們將處於黑暗中。更諷刺的是，通常欠發達地區容易受到災害攻擊，但這次因太陽風暴受到的影響反而不大。人類社會在發展的同時，也在為毀滅自己埋下了隱患。人類的現代生活過度依賴各種科學技術，無意間讓我們更多地處於危險之中。可見科學、工業的發達，必然伴隨著地球物質資源的過量消耗，和對大自然的破壞加重，最終必將危害到人類自己的生存。

也許改善生活方式，開始儲存一些蠟燭，是較明智之舉。

科技文明是友是敵？

英華書院 中三 陳嘉豪

2012年將會出現的「超級太陽風暴」對地球影響深遠，部分國家的經濟與國民生活將會陷入前所未有的困境，世界末日的預言會否成真成了人類現今的憂慮。「超級太陽風暴」的矛頭指向電力發達的文明地區，而非非洲的貧窮地區而受到的影響會很小。科技文明的神速發展是人類的朋友還是敵人呢？科技帶來的方便與良好的經濟效益就一定意味人類邁向進步？

其實，這道理就如飛蛾盲目撲火，自投羅網一般。社會漸趨科技化，黑暗中的萬家燈火支配了夜空，且掩蓋了星光，人類是否應該在科技與自然之間取得平衡？據資料顯示，這場大風暴被現作「世界末日」，可能在城市人眼中，「電視機下雪」與「收音機尖叫」可與「世界末日」劃上等號。

在一般人的眼中，停電與經濟受影響就是「世界末日」，連看到難逢的極光也視作「末日」，那麼我想問一問，地球如果能開口說話，會不會也說自己天天都像處於「末日」？於地球的觀點來看，「超級太陽風暴」也許是個「好日子」！