



112-1自主學習
對於太空的初步認識

高一八班22號王子菱

目錄

01 P.3
學習動機

02 P.4-P.9
介紹電離層

03 P.10-P.19
介紹太陽

04 P.20
成果

05 P.21
心得



學習動機：


上了地科課後，突然發現自己對地球科學有一點點興趣，於是決定利用自主學習的時間使用大學端的開放式課程來學習相關知識，然而，在學習的過程中，我發現我對於電離層與太陽的部分極為感興趣，於是我想對這兩個部分做更深入的學習

學習目標：

看完課程影片，做完每章節的練習題，最後考過期末考

參考資料大多來自清華大學磨課師課程 太空科學簡介

主題一：電離層



大氣 / 太空 / 天文



大氣

地球表面至地表80公里處。



太空

距地表50公里處至日磁層頂



天文

太陽、恆星、星系以至銀河

“往古來今謂之宙，四方上下謂之宇”——莊子的《文子·自然》
“宇”指空間，“宙”指時間，“宇宙”就是時間和空間的統一
後來“宇宙”一詞便被用來指整個客觀實在世界

1. 太空的範圍

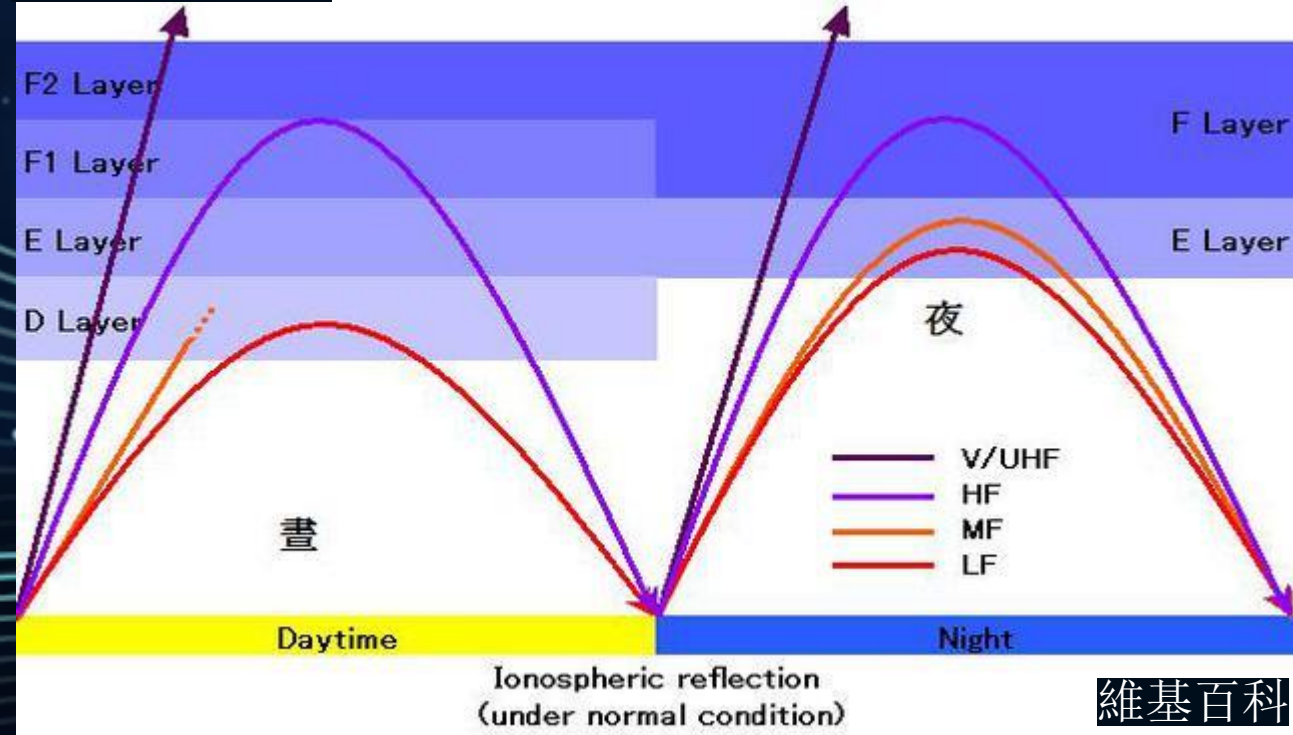
最內：距地表50公里處（與大氣層有重疊）

最外：148.64AU（日磁層頂）

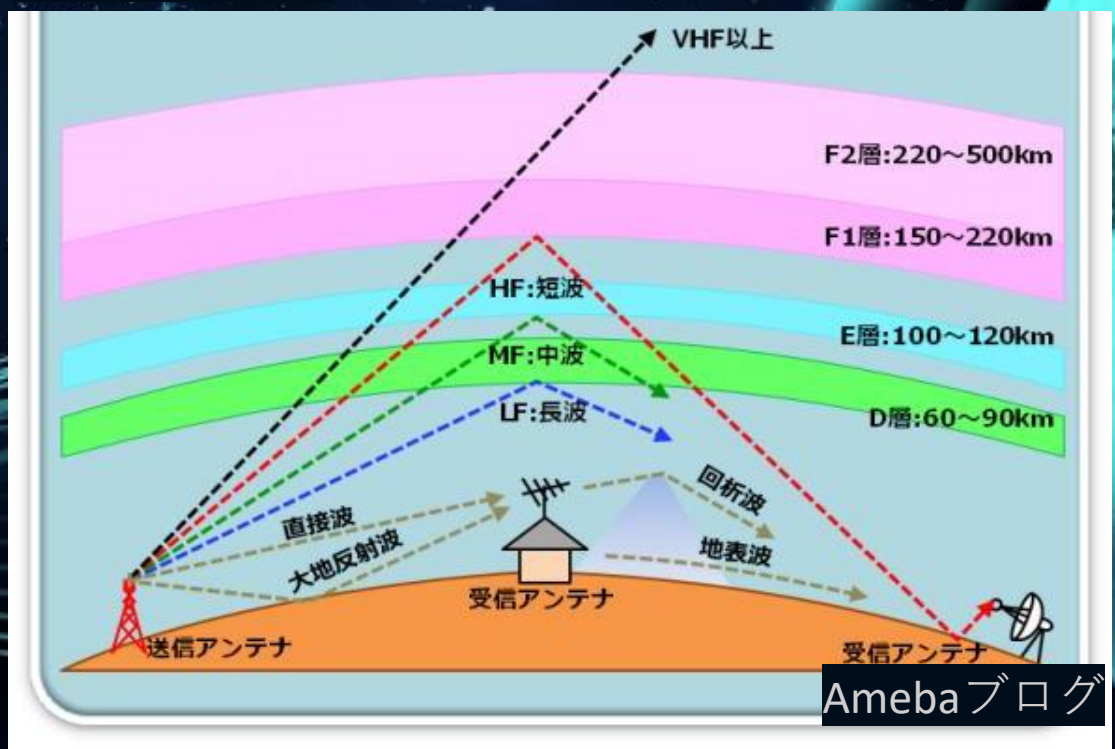
2. 電離層的範圍

距地50公里到距地20000公里（屬於電漿態）

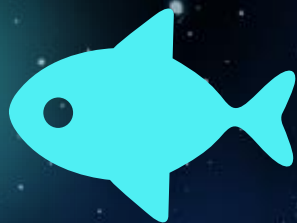
電離層與晝夜



電離層與電波



電離層對人類的影響：



高頻通訊



調幅 (AM) 廣播



通訊



定位



導航

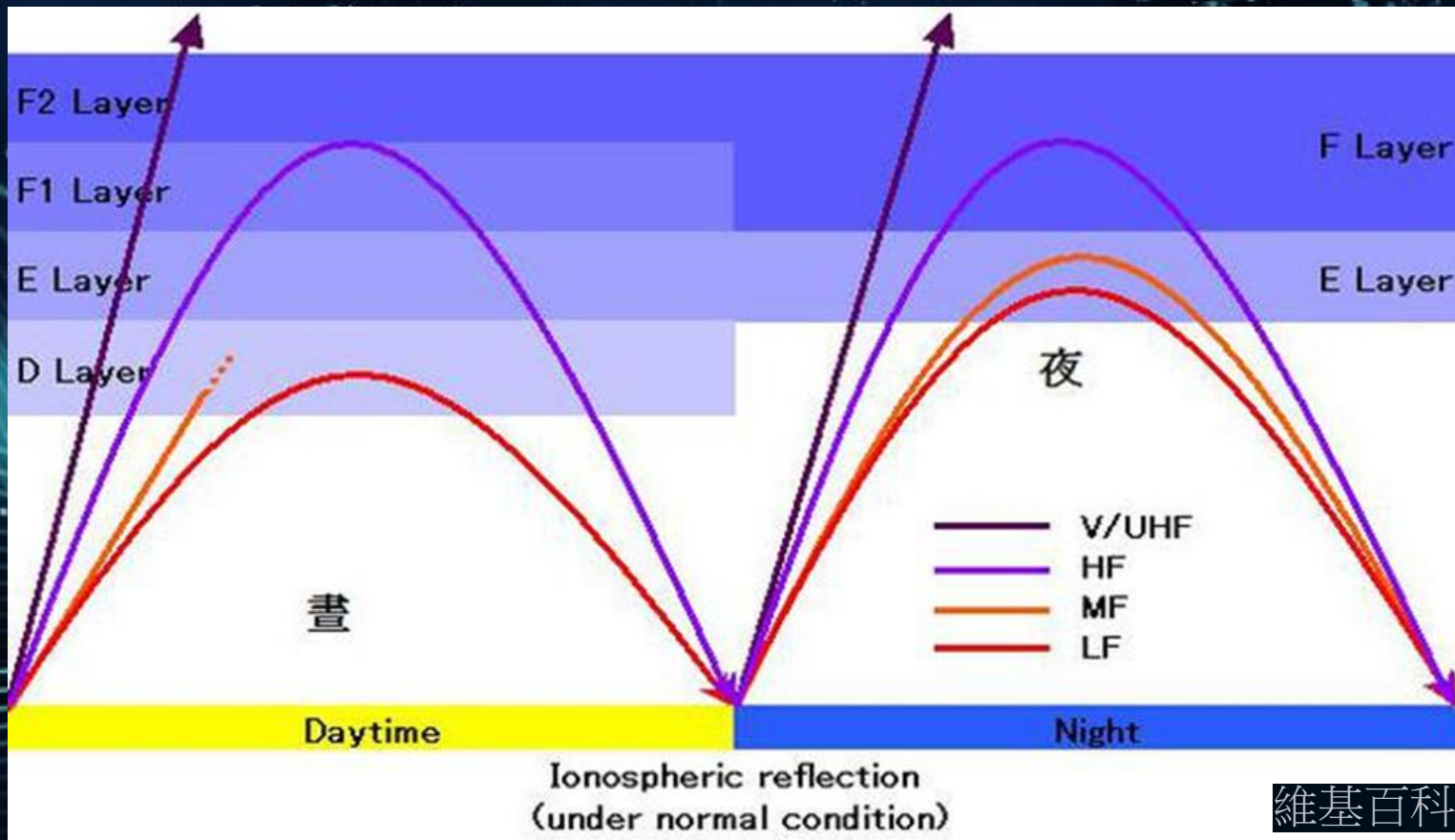


也是人類在太空的防護罩，可吸收短波輻射(如紫外線、X射線、伽馬射線)

電離層如何形成？

- 1. 光化游離：受太陽光 (UV、EUV、X射線) 影響
 - 2. 粒子游離：受帶電粒子 (太陽風、宇宙射線) 轟擊磁力線
- 電離層形成主要是光化游離產生電漿粒子所致

分層



高能電子沉降轟擊大氣原子分子，產生極光

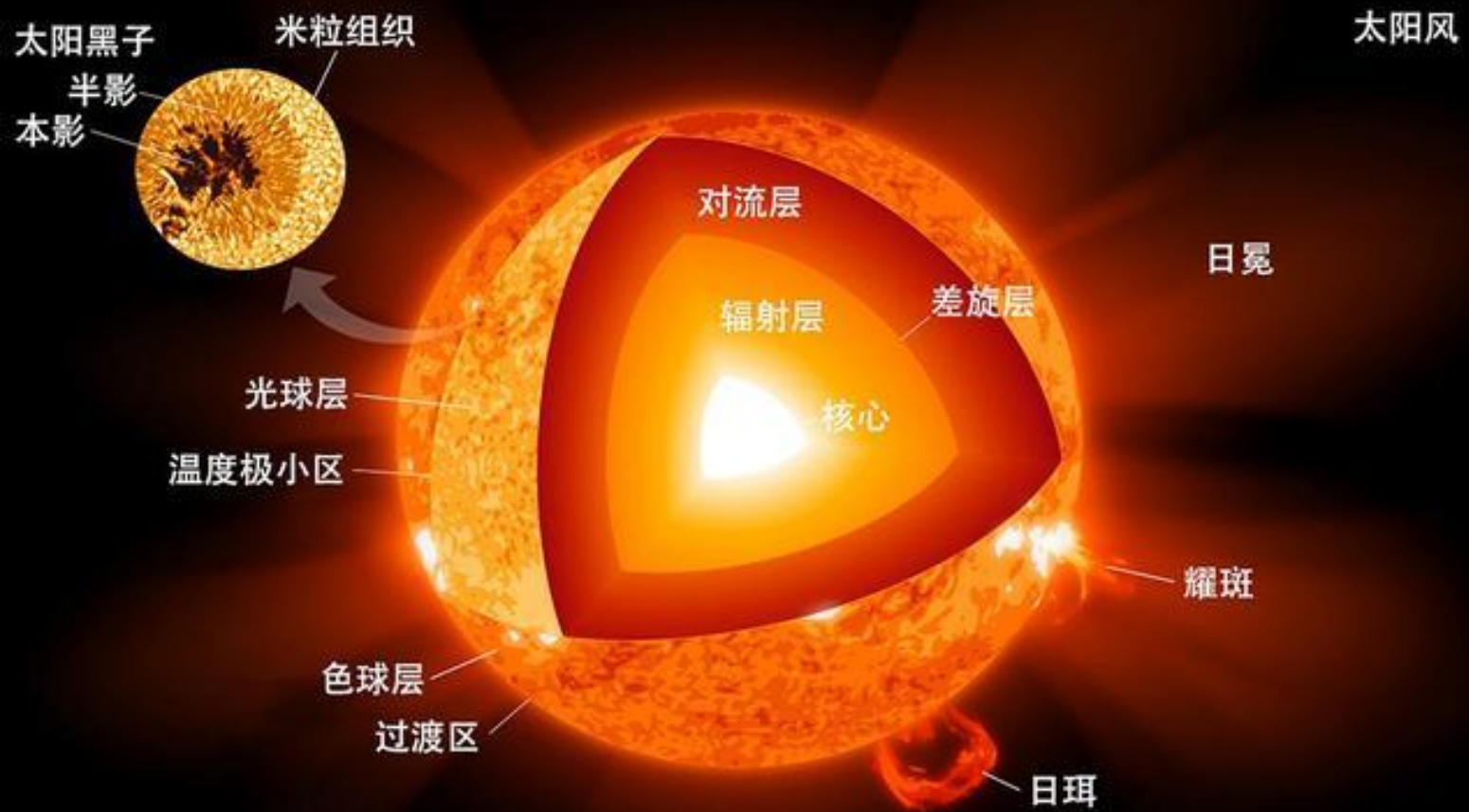


主題二：太陽



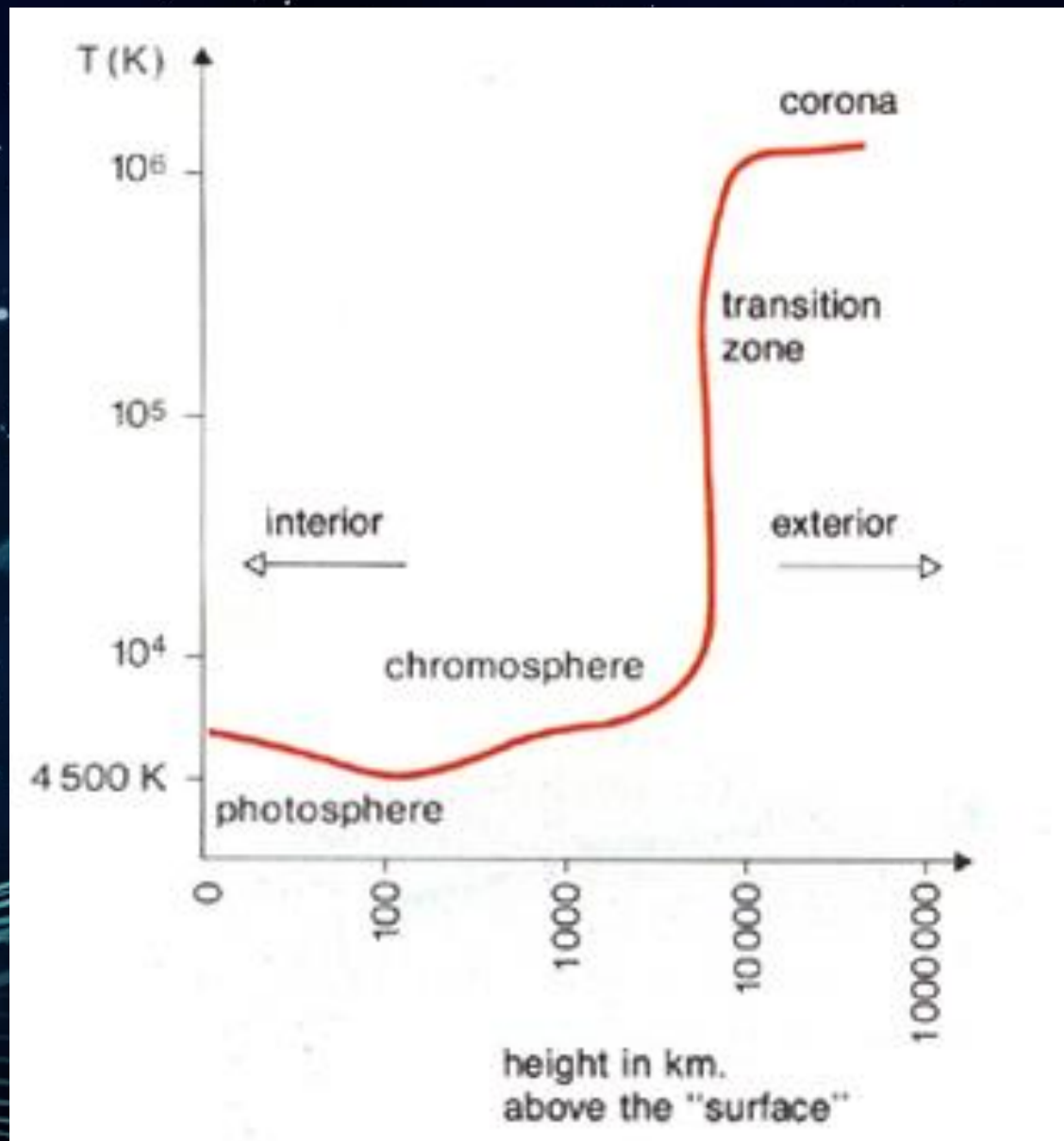
太陽的結構

最內層為核心，往外是輻射層，再來是對流層，這三個稱為太陽的內部結構
我們通常說的太陽表面，指的是光球層，
光球層以外就是所謂的太陽的大氣層（色球層與日冕層）



色球層到日冕層之間
有一段溫度急遽上升的區域，稱為過度區

太陽表面溫度為6000K，
上升到日冕層後卻增加到了百萬 K
這個現象稱為日冕層加熱
這樣反常的現象，
是太陽物理迄今未解的謎題之一。



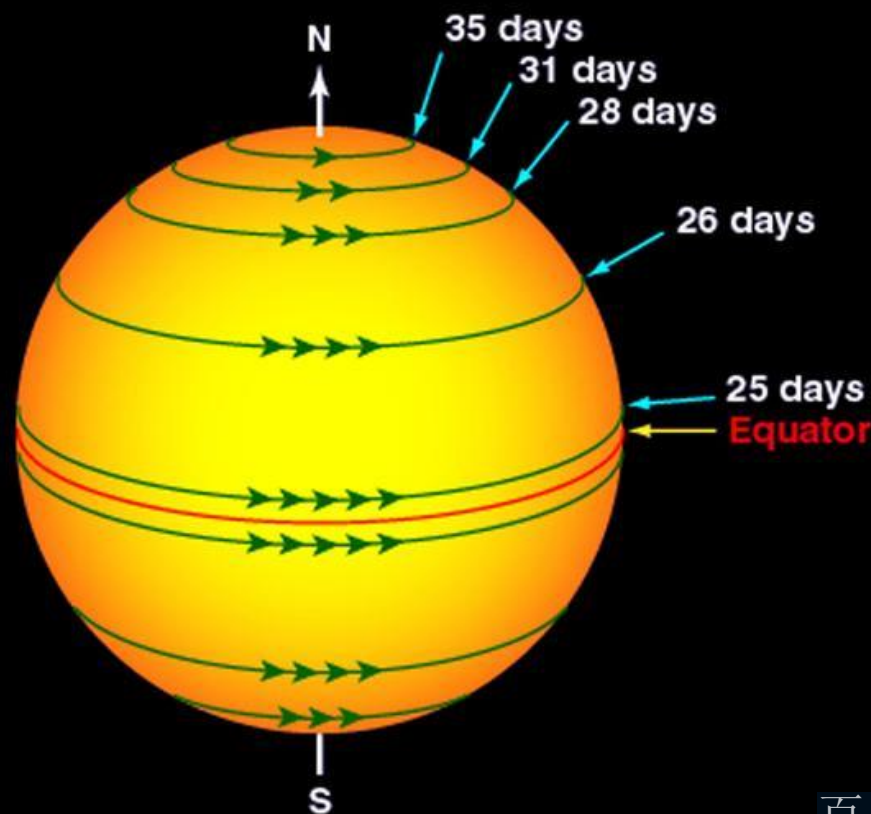
太陽能量的產生

核融合反應：氫→氦+能量+微中子

環境：溫度高、密度高

差動自轉—造成太陽黑子

太陽的赤道地區自轉一圈約25天，愈往南北極愈慢，極區自轉一圈已慢到35天左右。太陽自轉的速度可利用同一顆太陽黑子的每日位置變化，或是用光譜以都卜勒效應進行測量。

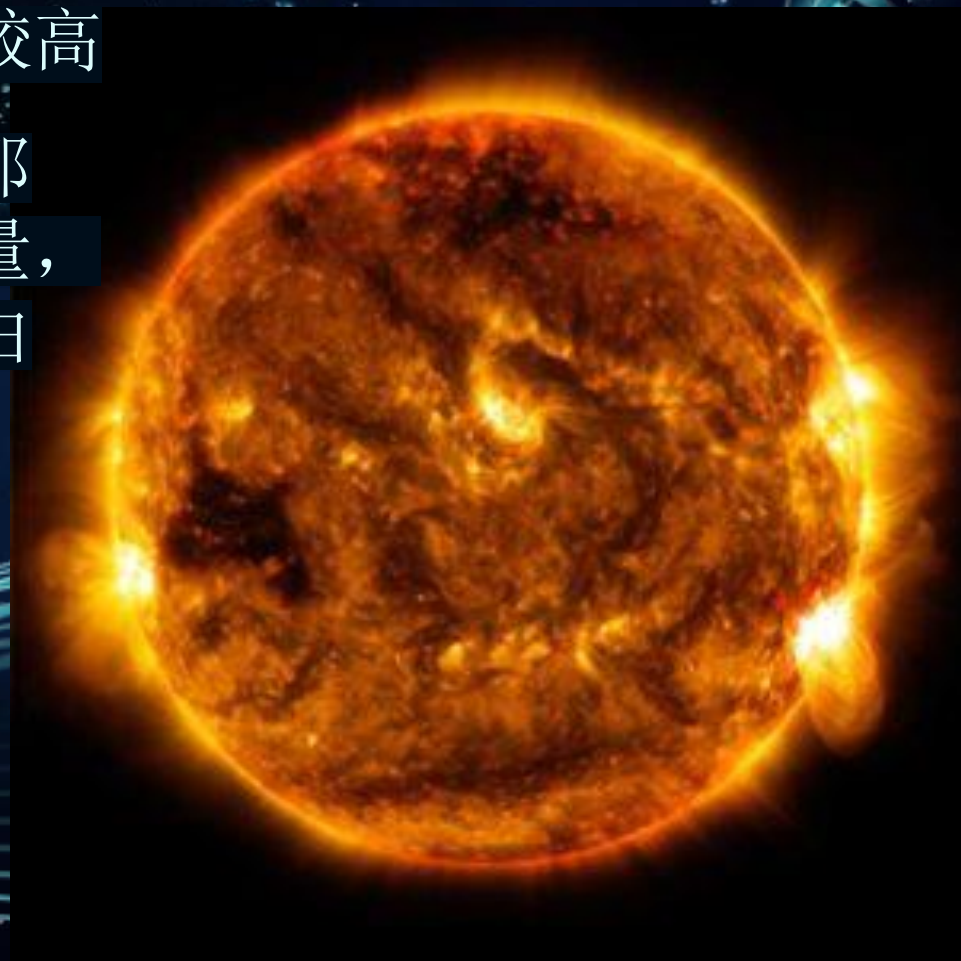
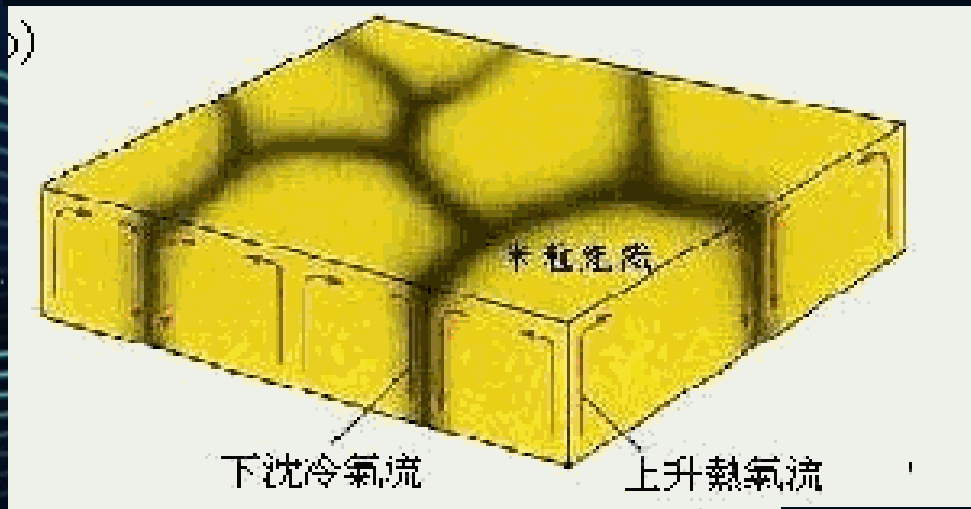


太陽黑子（太陽表面—光球層）

日中有金烏所指的金烏就是太陽黑子

1. 有本影與半影區
2. 黑子所在的地方溫度較低但磁場相對周圍較高

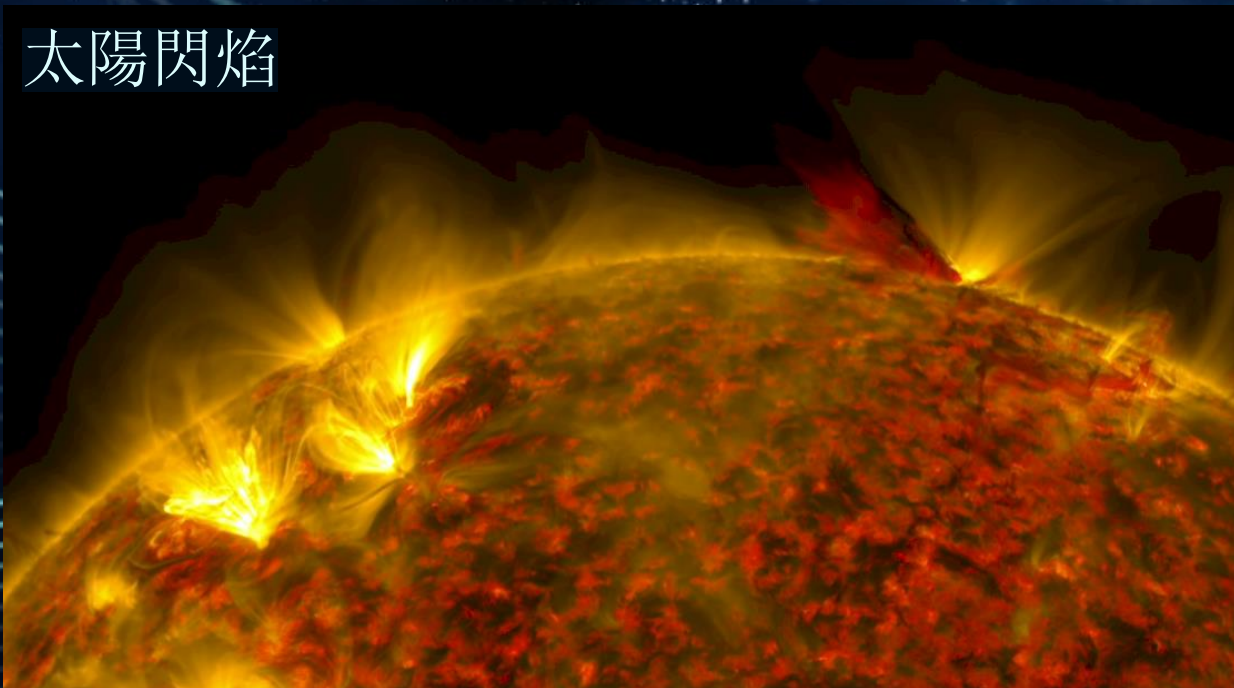
磁場大會造成磁壓越大，如黑子所在的地方，那麼它就會抑制住從下面對流系統所帶上來的能量，因為能量帶不上來，所以相對的溫度較低，在白光影像上看到的就會是比較暗色的區域



太陽風暴

	太陽閃焰	日冕物質拋射
爆發型態	X射線與能量的巨大爆發	日冕巨量噴發
方向與速度	以光速往各方向前進	一大團衝向太空的高速粒子
抵達地球時間	八分鐘	一到三天

太陽閃焰



日冕物質拋射

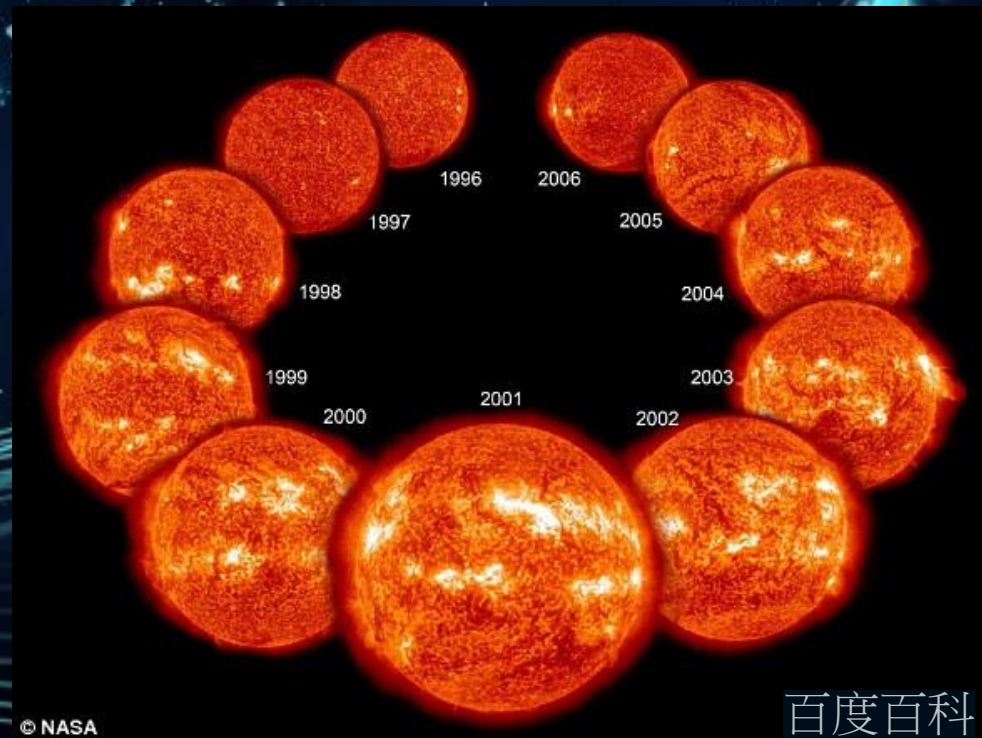
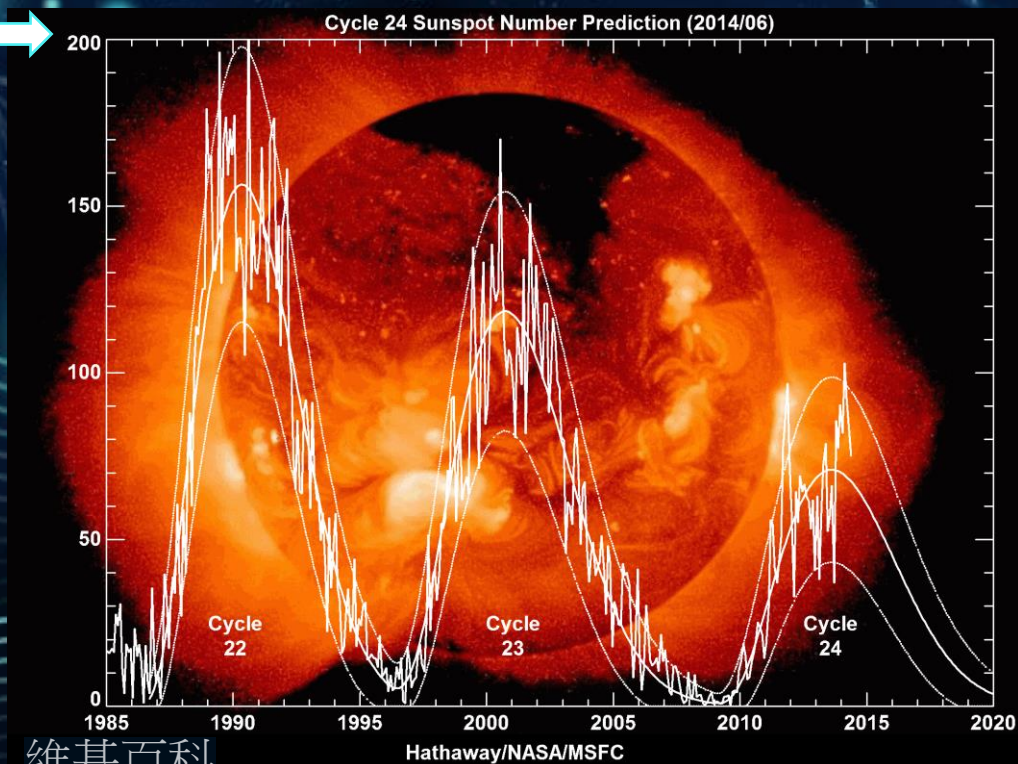


太陽週期 可能影響地球的氣候

可用太陽黑子或磁場去看

1. 太陽黑子 (看出太陽週期平均為11年)

太陽黑子數



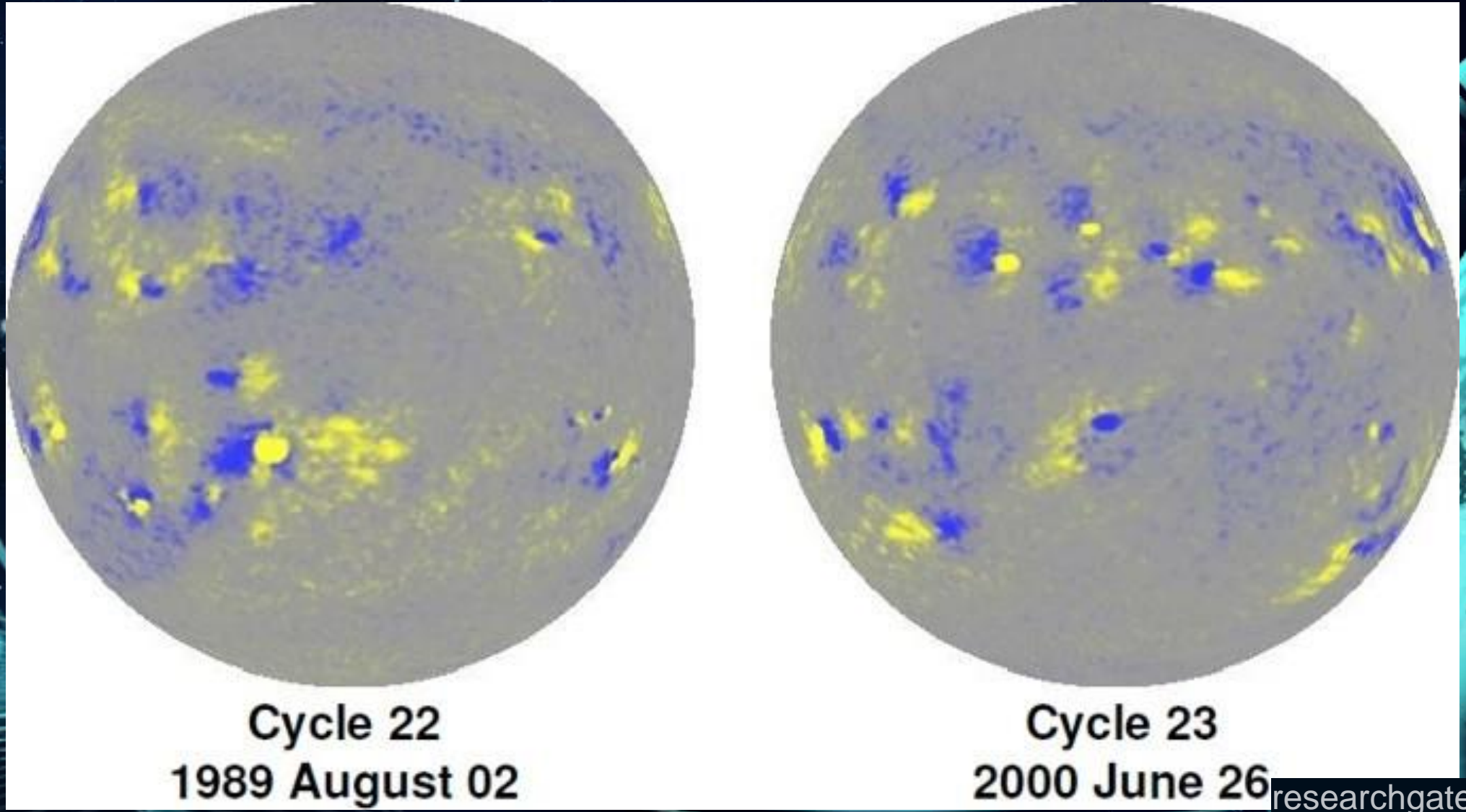
維基百科

百度百科

亮的地方，電漿密度較高，代表相對活躍的區域

2. 磁場

藍色代表磁場出去，黃色代表磁場進去



若看到很多藍色黃色的，代表這個時間點，太陽圓盤面上有許多活躍區

蝴蝶圖

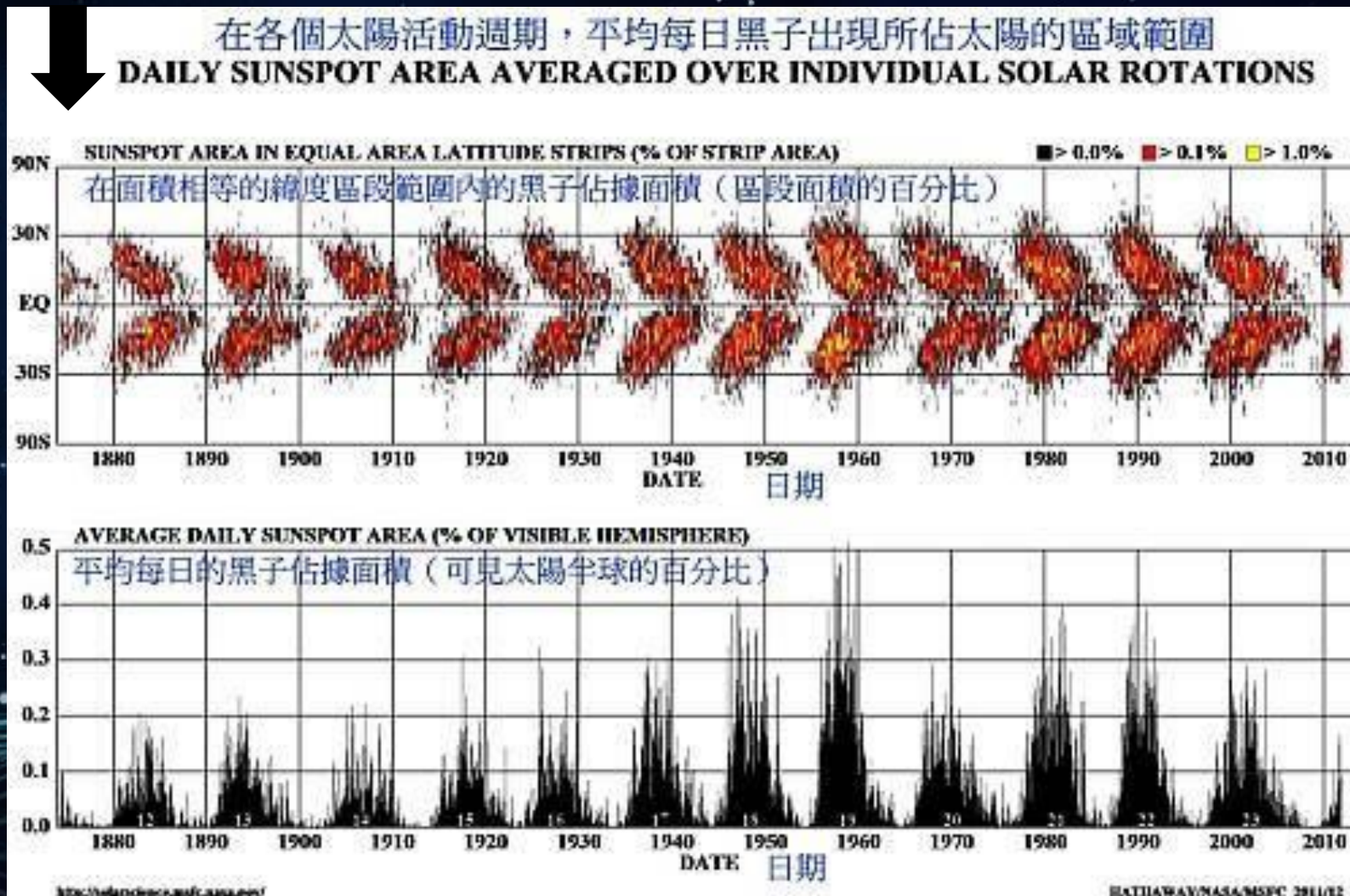
1. 太陽黑子

中間代表赤道，
大於零代表北半球，
小於零代表南半球

不同的顏色點上去
代表太陽活躍區
或太陽黑子群
所佔據的面積大小

可看出太陽黑子的多或少

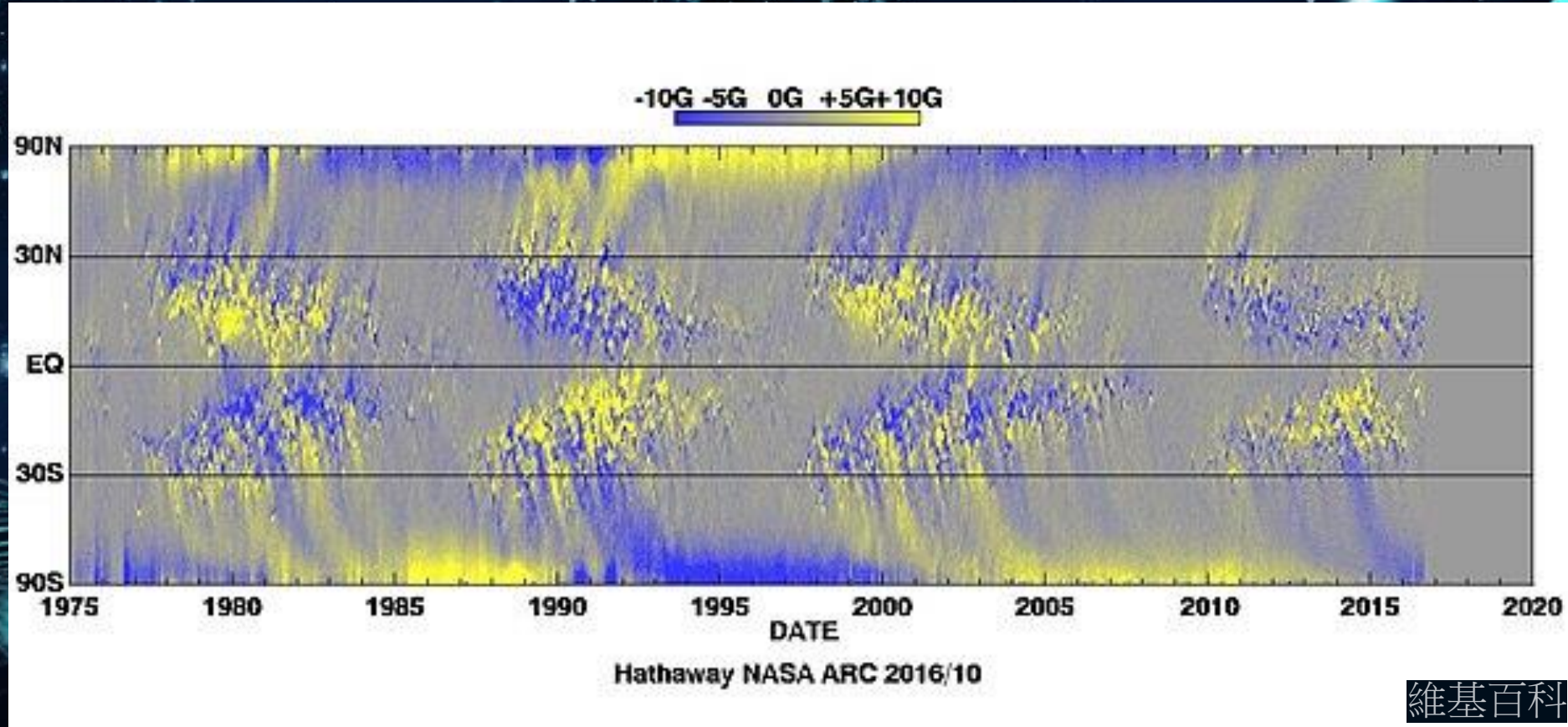
可看出赤道與兩極太陽黑子較少



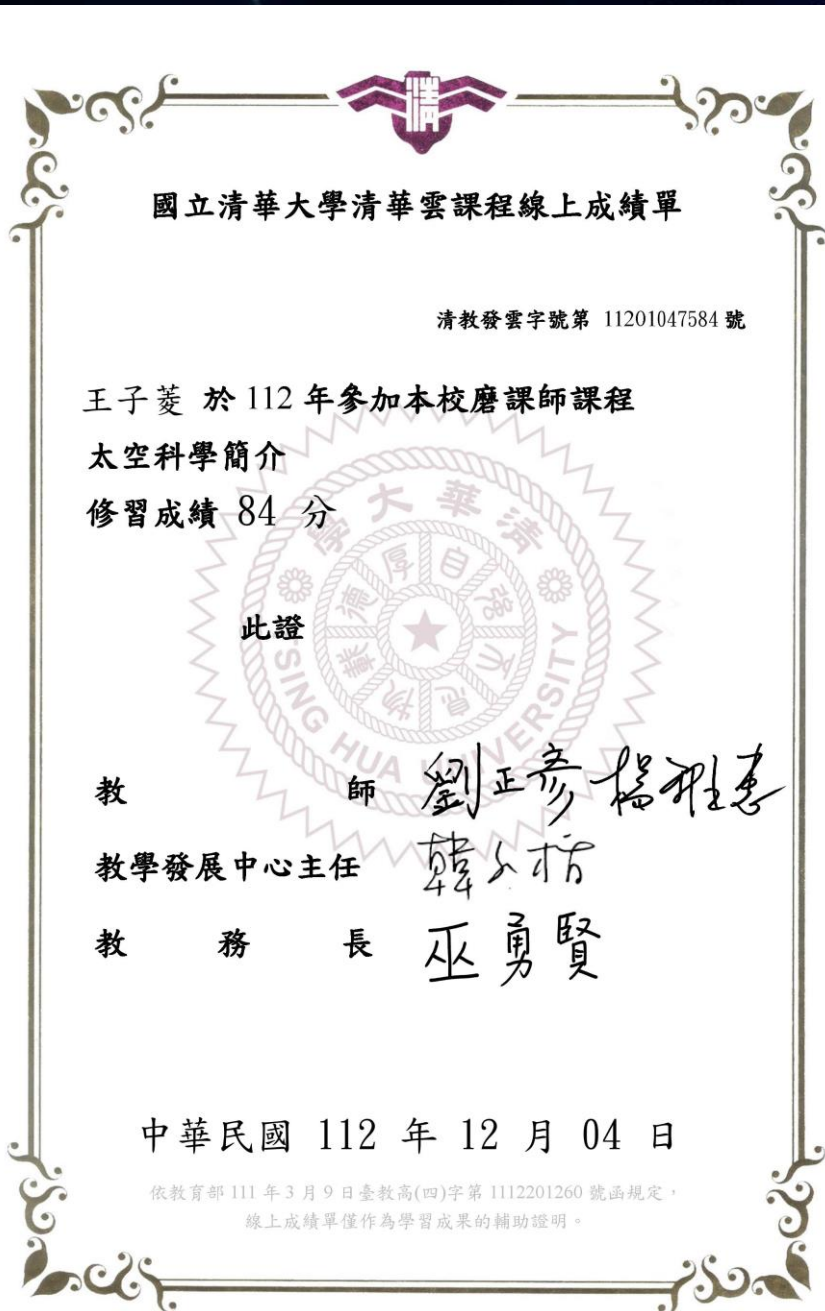
2. 磁場

可看出

- 同一個活動周，南北半球的磁場極性剛好相反
- 相鄰的兩個活動周，同個半球，磁場極性也相反
- 太陽週期平均22年
- 極區磁場反轉的時間點，發生在太陽活動周的極大期附近



成果：



順利通過期末測驗 拿到成績單與學習履歷

AI學習履歷 Artificial Intelligence Learning Resume

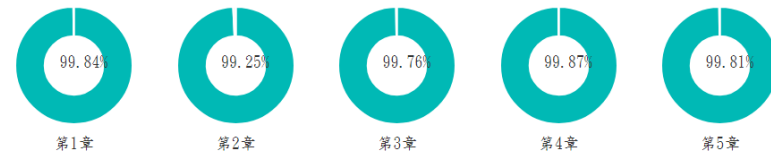
清教發 字號第 0000047584號

本學習履歷僅供修課同學自我檢視及學習成果之用，依教育部111年3月9日臺教高(四)字第1112201260號函規定，不得發予修課證明，並不得作為充實學習履歷履歷備用。

This course study resume is only for your self-review of learning results. According to the Ministry of Education's March 9, 2022 Taiwan Department of Higher Education (IV) Official Letter No. 1112201260, course certificates shall not be issued or used in academic portfolio.

茲證明 王子菱 Zi-Ling Wang 先生/小姐 已修畢國立清華大學 2023-自學課程-太空科學簡介 (FT. 國立中央大學) 課程整體 AI 診斷分數 97分、課程共計5週，學習影片8.5小時

影片完成率



各週學習狀況

各週AI診斷影片學習分數如下。

週次	影片分數	習題分數	綜合學力
第一週：電離層	99.84分	69.23分	90.657分
第二週：磁層	99.25分	100分	99.475分
第三週：太陽	99.76分	93.75分	97.957分
第四週：日地關係	99.87分	93.33分	97.908分
第五週：太空天氣	99.81分	93.75分	97.992分

此證

教學發展中心主任

韓人哲

教務長

巫勇賢



中華民國112年12月04日

心得：

我會選擇地球科學這門學科做為我的自主學習要學習的主題，起初是因為對於自主學習沒有明確想學習的目標，於是我上網找了線上課程來學習，後來過了大半個學期，修完這門課之後，我覺得地球科學的內容真的很有趣，很多成因與現象都與我們的生活息息相關。

因為它並不是要考試的科目，所以在學習的當下，我是抱持著非常輕鬆的心情去學習，但在過程中我有遇到一些新接觸的東西，或是比較艱澀、難以理解的現象，而感到有一點點小困難。

但藉由這次的學習機會，我又多接觸到了地球科學這一塊，讓我自己知道我對於它可能是有興趣的，雖然我未來不一定會選擇地球科學相關科系，但這對我未來在決定我的目標時可能是個極大的幫助。