中國古代天文曆法

古人對天象的認知

古人如何看太陽及月亮?



太陽和月亮都是發光之物照耀大地,因此古代人認為太陽及月亮是天空的「巨燈」。



古人對自然現象的成因不能理解時就想像出各種神話傳說,以表達他們對自然界各種現象的揣測。中國上古神話有「羲和生日」、「后羿射日」、「嫦娥奔月」,反映古時人們對天文現象的「幻想」。



古代的人想像一定有神魔移動這些燈,這些神魔控制和掌握着人類的命運和個性。

古人如何看星星?

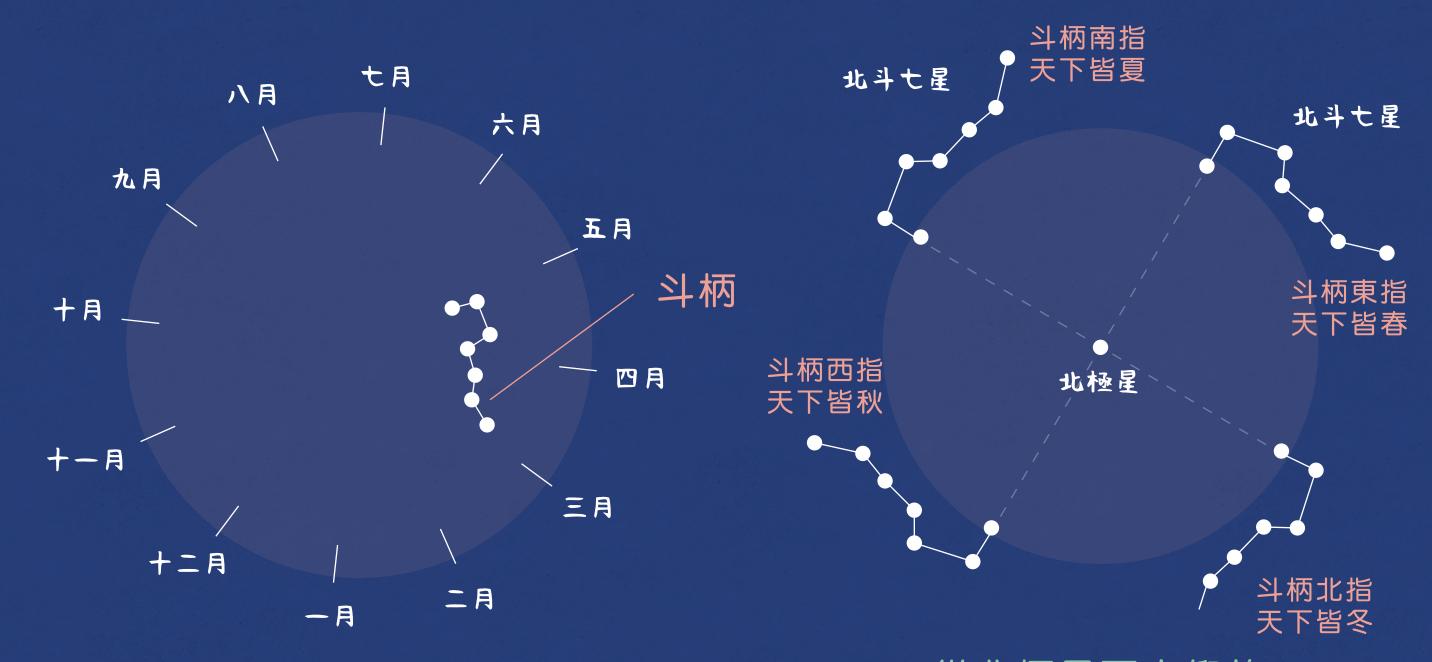


古人為了觀測和記憶的方便,將這些星星劃分成組,並根據其大致的形狀命名,這就是現在所說的星座,中國古代叫做星官。

古人觀察星星來判斷季節,古書上說:

「斗柄東指,天下皆春;斗柄南指,天下皆夏; 斗柄西指,天下皆秋;斗柄北指,天下皆冬。」

說的就是以北斗星斗柄的不同指向來判斷四季。



北斗星斗柄圖

從北極星下方仰望 北斗星的斗柄指向

羲和生日

記載不少中國古代神話《山海經》,有「羲和生日」的故事:

「東南海之外,甘水之間,有義和之國。有女子名曰義和,方浴日於甘淵。義和者,帝俊之妻,生十日。」

說的是,羲和國中有個女子名叫羲和,她是帝俊之妻,生了十個太陽。





古代的天文學系

古人如何解釋日月食的現象?



- 中國民間傳說中有「天狗食日」、「天狗食月」,認為日食及月 食是「天狗」吞食太陽或月亮造成。人們為了拯救太陽及月亮, 便會敲鑼打鼓以嚇走天狗。
- 最系統、最完整的日食記錄要屬《春秋》中的記錄,由公元前 770年至公元前476年中的記錄了37次日食。這些日食通過後世的 計算核對,有33次是完全可靠的。
- 西漢劉向經過長期觀天所得,在其著作《五經通義》中就有: 「日食者,月往蔽之」,意思是說,之所以發生日食是因為月亮 遮住了太陽的光緣故。
- 東漢張衡進一步解構了日月食,他在《靈憲》中說:

月光來自於太陽光的照耀……月亮處在太陽的對面, 光線卻照不到月亮,這是因為地球擋住了太陽光線, 形成了地影。當月亮經過地影時,就發生了月食。

古人認為地球是怎樣運轉?

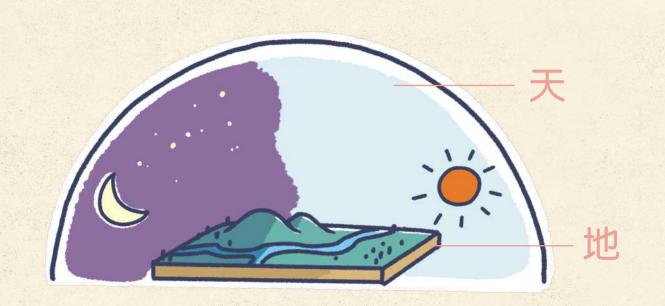
- 天地到底是甚麼形狀?它們之間的位置有何關係?歷來爭論不休。
- 漢代到魏晉南北朝是中國天文學飛速發展的時代,在這時期,湧現了許多討論天地結構的學說,其中最重要的就是形成於漢代的蓋天說和渾天說。

蓋天說

蓋天說是中國最古老的討論天地結構的體系。

早期的蓋天說認為:

天就像一個扣着的大鍋覆蓋着棋盤一樣的大地。



後期蓋天家主張:

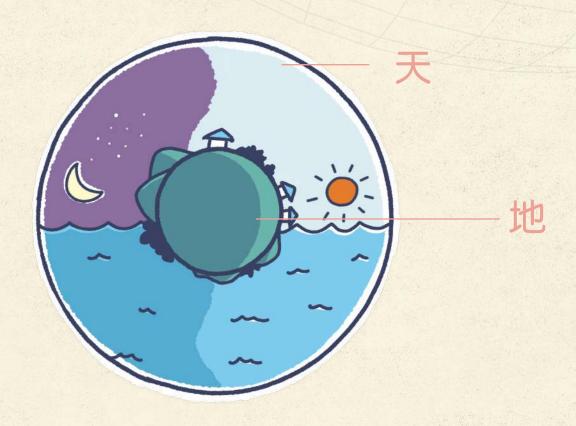
天像圓形的斗笠, 地像扣着的盤子, 兩者都是中間高四周低的拱形。



地像彎曲的盤子,扣在天蓋的下方。

渾天說

古代天文學家張衡認為,天就像一個 雞蛋,大地像其中的蛋黃,天包着地 如同蛋殼包着蛋黃一樣。這是對渾天 說的經典論述之一。



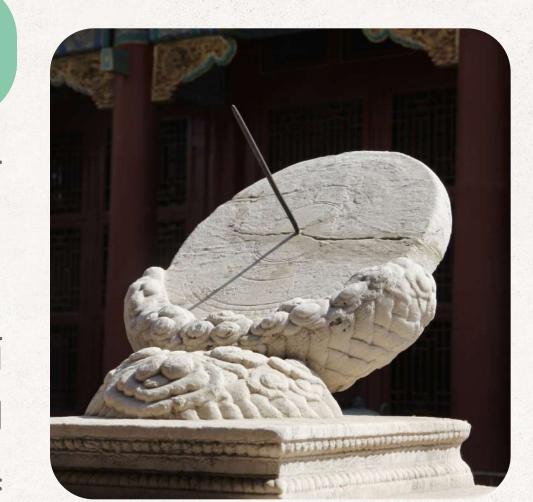
渾天說在中國天文學史上佔有重要地位,對中國古代天文儀器的設計與製造有重大影響。



中或古代天文科技、天文儀器是天文學發展的基礎,因此中國古代的致力研發天文儀器,以協助他們探索天文宇宙。 天文儀器是天文學發展的基礎,因此中國古代的天文學家

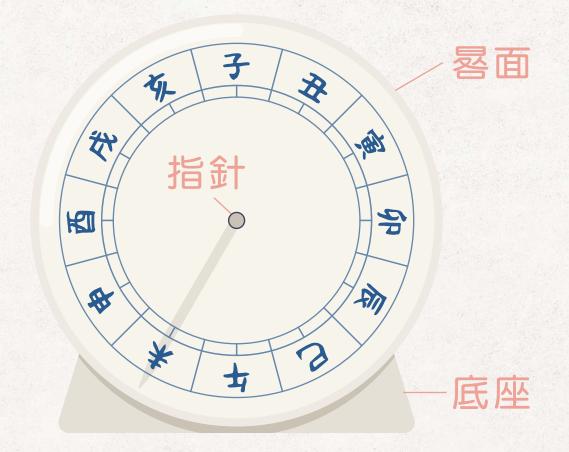
古人用「日晷」看一天時間

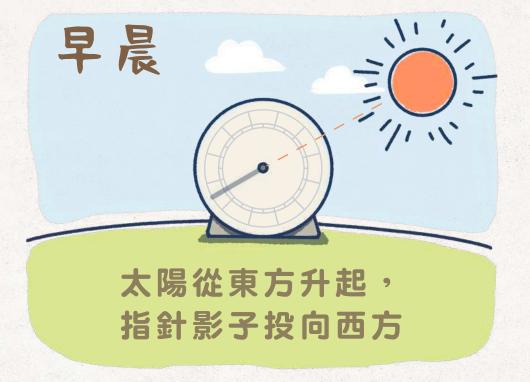
- 日晷是用來觀察一天中日影方位的變化,可 以定一天中的時刻。
- 日晷由底座、晷面、指針組成。底座與地面 平行, 唇面與赤道平行, 指針與地軸(指向 南北極)平行。指針與地平面的夾角必須與 當地的地理緯度相同。
- 晷面兩面都有刻度,分子、丑、寅、 卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、 亥十二時辰,每個時辰又等分為「時 初」、「時正」,這正是一日24小 時。每個時辰為現今的兩個小時。



故宮日晷

表









日晷就是利用日影的這個規律,計算時間。

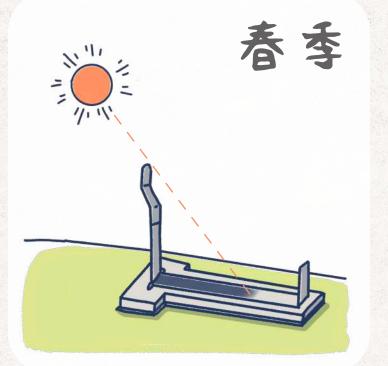
《說文解字》中對於日晷的解釋:「晷,日景也」。日景,也就是日影,意思 是太陽的影子。通過測量太陽的影子來計量時間,就是日晷的基本原理。

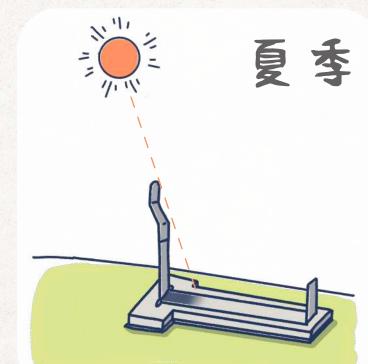


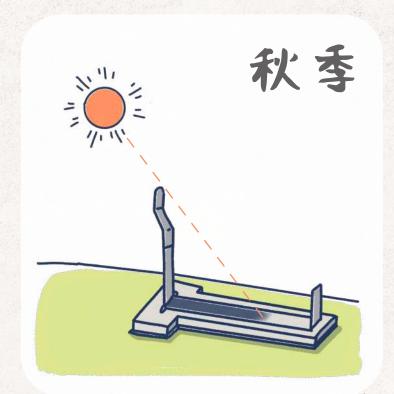
古人用「圭表」看一天和一年時間

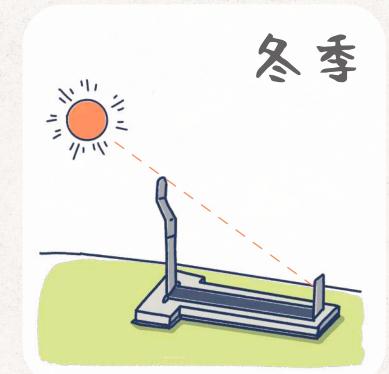
古時,人們發現觀察 太陽的影子能測定時 間及方向。於是,人 們在平地上直立一根 竿子或石柱來觀察日 影的變化,並在地面 平放一把尺子來測量 影子的長度和方向, 這就是通過測定日影 長度來確定時間的儀 器一一圭表。

圭表還可以通過表測出正午時影子的長短以確定節氣。例如中國 早在周代時就已經使用圭表來確定冬至和夏至。因為地球繞太陽 公轉,所以每天正午時表的影子的長短也會隨之變化,每年夏至 日時,正午時的表影最短;冬至日正午時的表影最長,根據影子 的變化規律,可以測出二十四節氣。









中國古代天文台

相傳中國在夏代時就有天文台,那時候稱「清台」;商代叫 做「神台」;周代叫「靈台」。中國的帝王受命於天來統治 天下,因此只有天子所在的都城才有天文台。

中國現存最早的天文台

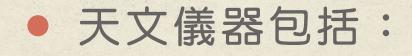
- 現存最早的天文台遺址在今天的河南省 登封縣境內,是在元朝初年建造的。
- 這座天文台在當時屬太史令管轄,設有 一個名「靈台丞」的職位,主持全台工 作。
- 全台共有四十二名工作人員,其中十四 人負責觀星,兩人負責觀測太陽,其他 人則分別負責觀測和測量風、氣、晷影 和鐘律。



河南登封縣的觀象台

元朝天文台最先進

● 元朝至元十六年(1279年),忽必烈在大都(現今北京)建立一座規模宏 大的天文台, 並把國家的天文機構——太史院設在這裏, 由元朝天文學家郭 守敬創製多款天文儀器。這座天文台建築科學、設備完善,可以說是當時 世界上最先進的天文台之一。









正方案



集計時報時、天文觀測和 星象顯示功能



漏壺



演示天體運動

每件儀器約高一丈(3.33米),

俱用磚台基,約高四尺(1.22米),

圈徑約六尺(1.83米)。

清朝引進歐洲天象儀器

- 清朝取代明朝後,明朝在北京建設的觀象台又成為清朝的觀測中心(現為北京古象台),只是陳列在台 上的儀器有所變化,原有的渾儀、簡儀、圭表因為年久失修,觀測起來已不太精確。於是,康熙皇帝命 令耶穌會士南懷仁建造了六台仿歐洲儀器,替代了渾儀、簡儀。
- 這些仿歐洲儀器的出現,標誌着中國古代傳統的天文儀器時代的結束。

南懷仁建造的六台儀器分別為:



普道經緯儀

測天體黃道經度、緯度 以及測定二十四節氣



地平經儀

測量天體的地平方位角



赤道經緯儀

測量天體的赤道經度和 緯度



象限儀

測量恒星的地平高度和 天頂距離



紀限儀

測量星體之間 的距離



天體儀

演示天象的儀器

中國古代階溢

甚麼是農曆?何謂閏月?甚麼是二十四節氣?這都離不開曆法。

甚麼是曆法?

● 曆法是一門計算周期的學問。古人留意到 春夏秋冬,周而復始,只要計算到這個循 環,便可掌握與耕種相關的日期,幫助古 人計算最佳播種與收割的日子。



- 曆法周期是一年,地球圍繞太陽公轉,一年的 長度在先秦時期是365.25日。
- 年、月、日構成了曆法的三個基本要素。曆法的主要任務是 合理地安排年、月、日三種周期。

農曆的計算方法

- 農曆一年有六個30天的月份,六個29天的月份, 加起來是354日,與一年的長度365日差11天。如 果這樣安排,每三年就會相差一個多月。於是古人 想出每三年加一個月的辦法,這個多加的月就叫做 「閏月」。
- 後來又發現三年加一個月太少,不能補上三年差出 的33天,結果想出在十九年中加上七個閏月就能 解決這些問題。



30天 × 6 29天 X6 354天



31天 ×7

30天 × 4

28天 X1

365天



中國曆法的出現

- 中國早在四千多年前的夏代,開始制定以歲紀年的「夏曆」 (又稱為「農曆」、「舊曆」和「陰曆」),然後出現了太陰曆及太 陽曆,其後經過不斷完善而沿用陰陽曆。
- 中國先民根據天象的變化,將時間劃分為年、月、日、時, 並以天干、地支相配合制定曆法。他們將一年劃分為春、 夏、秋、冬四個季節,在此基礎上又按物候變化創設了二十 四節氣,這樣便利了一年的農事安排。

天干和地支合稱干支。

甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬、癸 子、丑、寅、卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、亥

天干放前, 地支放後, 排序為 甲子、乙丑、丙寅、丁卯、戊辰、己 巳、庚午、辛未、壬申、癸酉、甲戌、乙亥、丙子…… 如此類推的形 成六十干支的循環,以作紀年之用。所以六十年為一個循環,今天的 人也叫做「一個甲子」。

農曆有閏月的年份就有13個月,該年便會有25 個節氣,也就是年初和年尾都有一個「立春」,成 為雙春年,一般人稱之為「雙春兼閏月」。因有些 年份的立春提前到上一年了,這一年就沒有立春, 這就是所說的「盲年」。



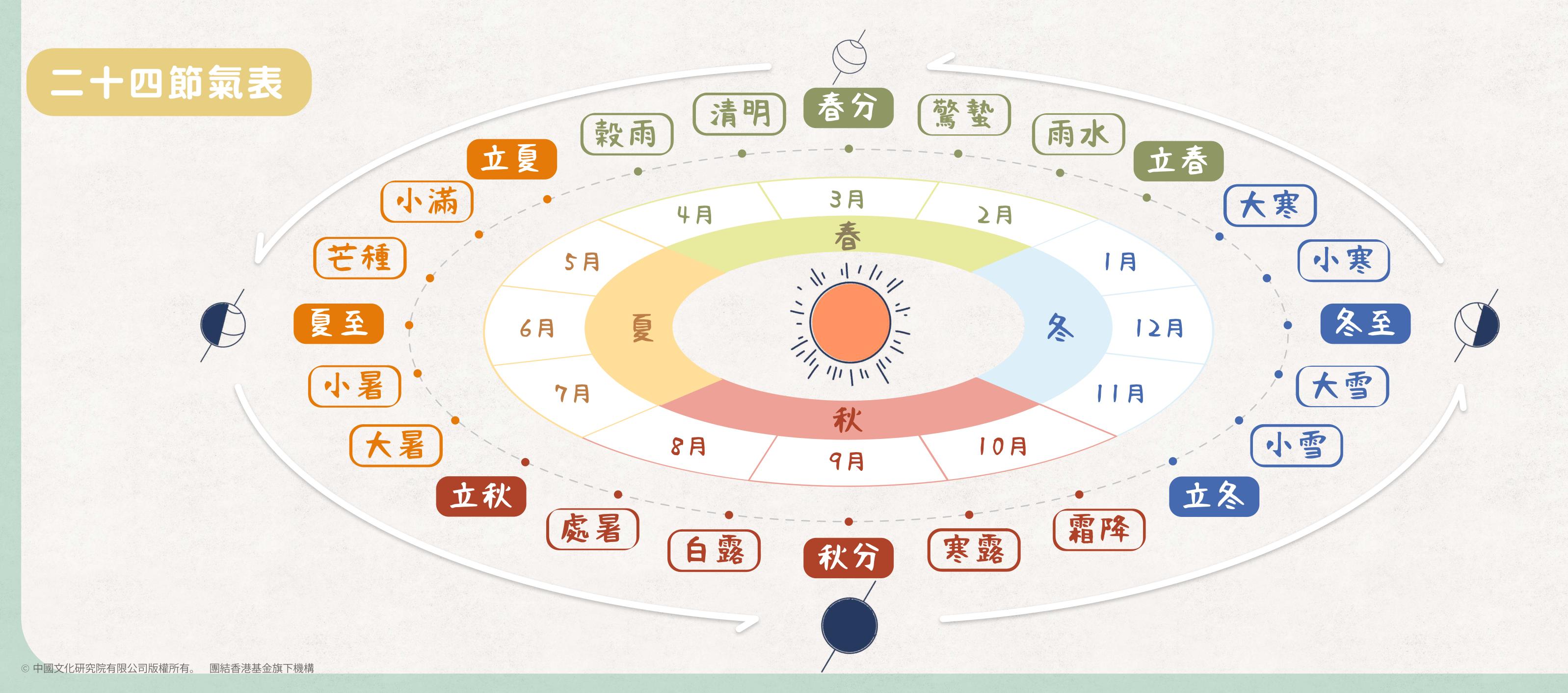
何謂二十四節氣?

- 二十四節氣是中國古代人民為適應「天時」、「地利」,希望取得良好的 收成,在長期農耕生活中,綜合了天文與物候、農業氣象的經驗所創設。
- 「節」的意思是段落,「氣」是指氣象物候。
- 節氣是根據地球在公轉軌跡上的位置劃分,並描述了地球因太陽所呈現出來的自然現象。因地球繞太陽一年轉360度,將360度分為24份,每份是15度,15度為一個節氣,每個節氣即約15天,這就構成了二十四個節氣。

人們為了便於記憶二十四節氣的順序,把二十四節氣中順序每 節氣各取一個字編成歌訣:

「春雨驚春清穀天,夏滿芒夏暑相連, 秋處露秋寒霜降,冬雪雪冬小大寒。」

成了古人甚至現代人農事及日常活動的重要依據。





二十四節氣與農耕生活

農民的「工作時間表」

- 中國以農立國,對農耕十分重視。春耕、夏耘、秋收、冬藏是農民的作息 時間,有嚴格規定,並以二十四節氣為主要指引。
- 根據二十四節氣的變化,中國古代農業學家編撰出每月應從事農事及其方 法的書籍,如《農桑衣食撮要》、《四民月令》、《四時纂要》。

二十四節氣中立春這一天被稱為「春節」,這種叫法延 續了兩千多年。春節和冬至,恰是一年中頭尾兩個由農 耕作息衍生的重要節日。現代的春節和立春已不是同一 天,現在所指的「春節」其實古稱為「元旦」。



二十四節氣中的民間諺語

• 諺語所反映的內容與社會人民生活有密切相關,因此有關二十四節氣的諺語也有不少。



春分前好播田,春分後好種豆子。

這是台灣北部農民的習慣,南部農民則比較早, 這是因為氣候變化所產生的差異。



清明前,栽竹平。

意思是栽植竹草花木,必須選在清明前,這樣才會有好收成。



意思是伏天(出現在小暑和處暑之中,是一年中氣溫最高且

因此夏天種植紅薯要早些種,晚了就會影響收成。

又潮濕、悶熱的日子。)之後就不種植紅薯,因為太遲種植,

紅薯會無法結果,即使結果也沒時間好好生長,果實不會好吃。

寒露時最適合種麥,霜降時適宜種豆。



立夏蚯蚓出,麥子麥芒生,晝夜灌漿忙,又是好收成。

意思是立夏如果有蚯蚓出没,代表農作物生長好,雨水充足,收穫豐富。 這是因為通常雨後都會出現蚯蚓,立夏有雨就有好收成。

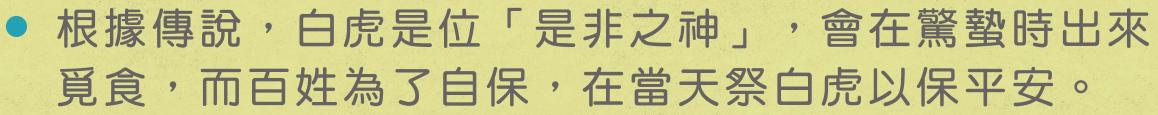


小暑不種薯, 立伏不種豆。

二十四節氣中有趣的民間習俗

驚蟄打小人

• 驚蟄是春雷初鳴,驚醒於地下過冬的蛇蟲鼠蟻之時。





- 百姓先在一張紙上畫上白老虎的模樣,後在祭祀時用豬血餵紙,代表白虎吃飽 ,不再出口傷人,最後會以生豬肉抹在紙老虎的嘴上,使之充滿油水,不能胡 說八道,這便是「打小人」的來源。
- 香港現今,每逢驚蟄,灣仔鵝頸橋底都會聚集一批婦女,為顧客「打小人」 以這方式驅趕顧客心中的「小人」,令其感到不順心的人,驅趕霉運。





大暑吃涼粉

• 大暑是一年中最炎熱的時候,為了消暑,自古以來 大暑的習俗均與食有關。

• 粤南地區有一句諺語: 「六月大暑吃仙草,活 如神仙不會老」。「仙 草」即涼粉,而這種食 物性質甘淡寒涼,有 利於解暑清熱,因此 廣東地區的人們 一般會在大暑當 天進食仙草這種 涼性食品。



秋分祭月節

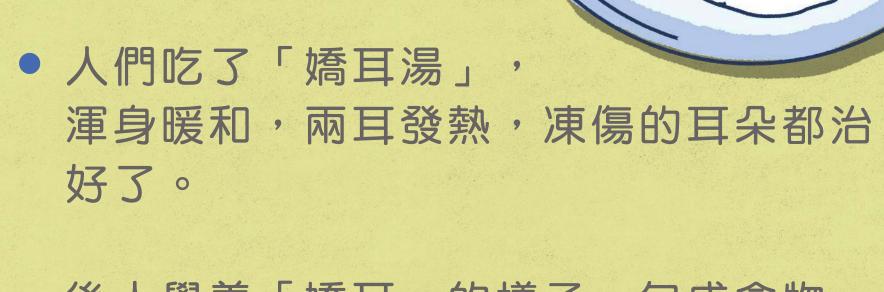
• 秋分是日短夜長的時節,而且晝夜的溫差逐漸明顯。古 時民間流傳着秋分祭月的習俗,秋分曾有「祭月節」, 與現今的中秋節相似。

• 據明代《北京歲華記》記載,在祭月夜裏,各家 各戶皆會放置月宮、月兔的畫像,周邊以瓜果供 奉,配以繪上月宮玉兔的月餅,男女燒香敬拜, 直至清晨。

後來因秋分的日期並不穩定,加上不能確認秋分 當日會否出現圓月,祭月節便被人漸漸遺忘,而 中秋節便代替了祭月節。



• 東漢名醫張仲景在冬季時,看到鄉親饑寒交 迫,不少人的耳朵都凍爛了,便讓其弟子搭 起醫棚,架起大鍋,在冬至那天煮「祛寒嬌 耳湯」醫治凍瘡。



• 後人學着「嬌耳」的樣子,包成食物, 也叫「餃子」或「扁食」,發展到後來 就有了冬至吃餃子的習俗。

