

中國古代天文曆法 與二十四節氣

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」。

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，有羲和之國。有女子名曰羲和，方浴日於甘淵。羲和者，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。

古人如何看星星？

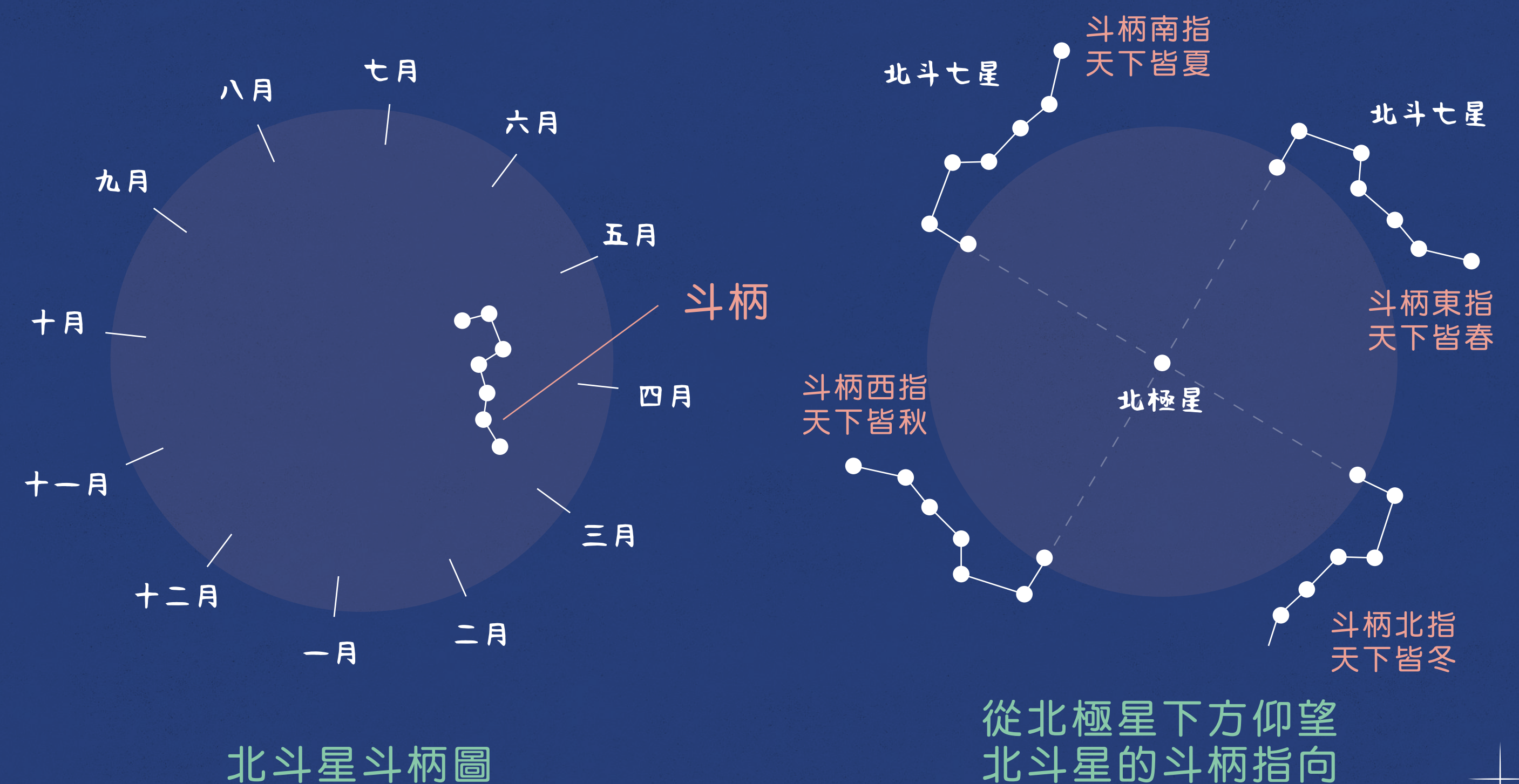
殷商甲骨文中就已經出現了好幾個星星的名字，如「鳥星」、「大歲」等，這些是現今認知的恆星。

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：

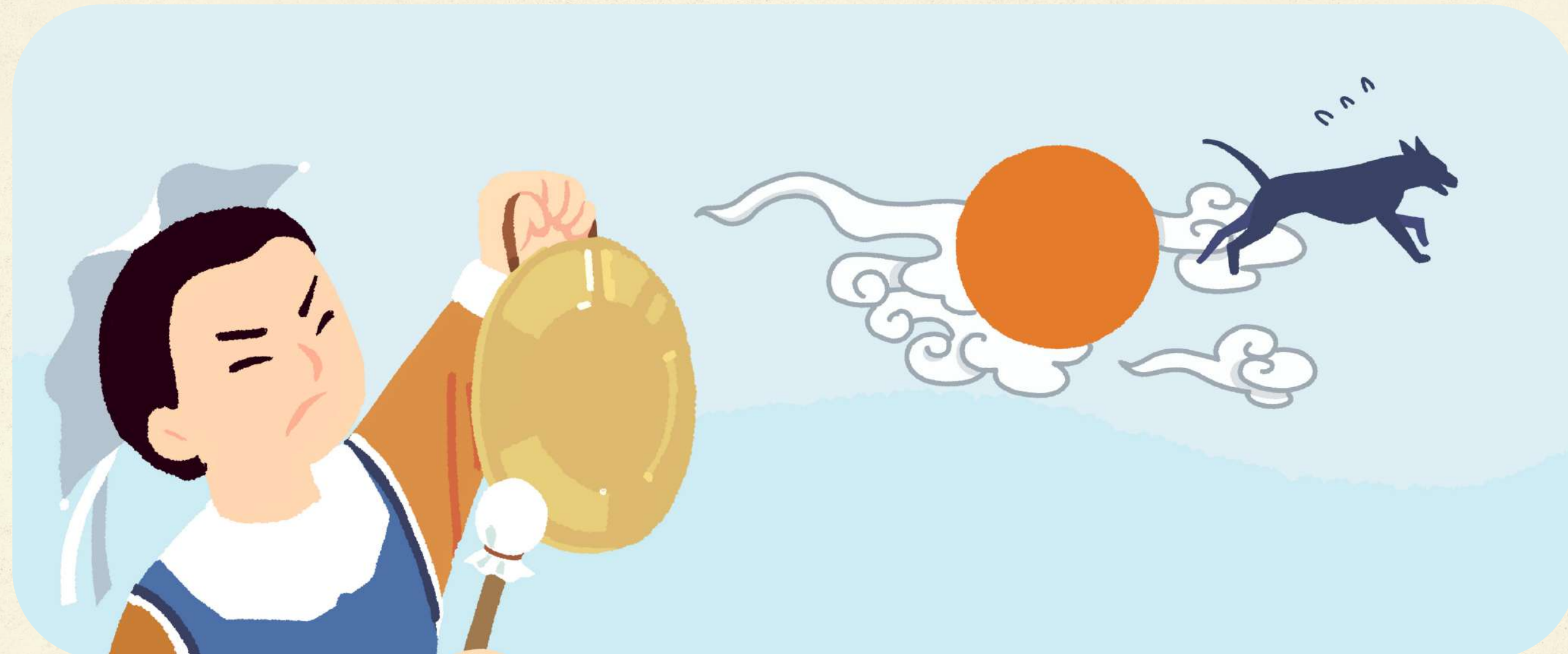
「斗柄東指，天下皆春；斗柄南指，天下皆夏；斗柄西指，天下皆秋；斗柄北指，天下皆冬。」

說的就是以北斗星斗柄的不同指向來判斷四季。



古代的天文觀念

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。



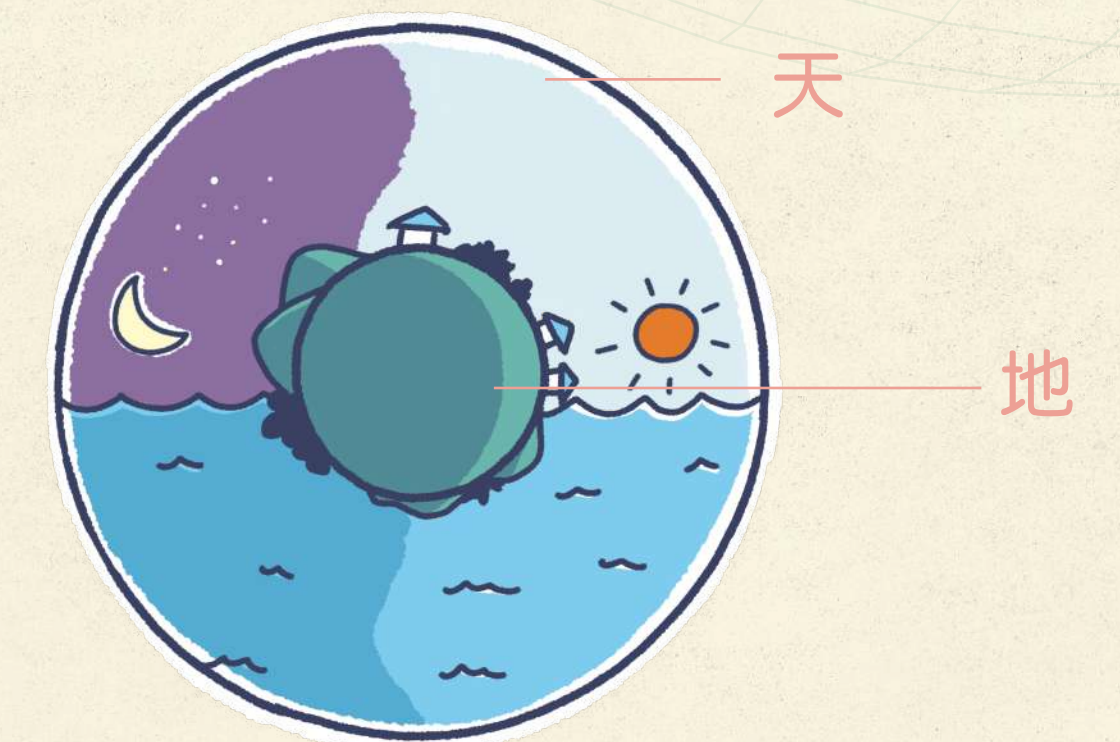
後期蓋天家主張：
天像圓形的斗笠，地像扣着的盤子，兩者都是中間高四周低的拱形。



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。

中國古代天文科技

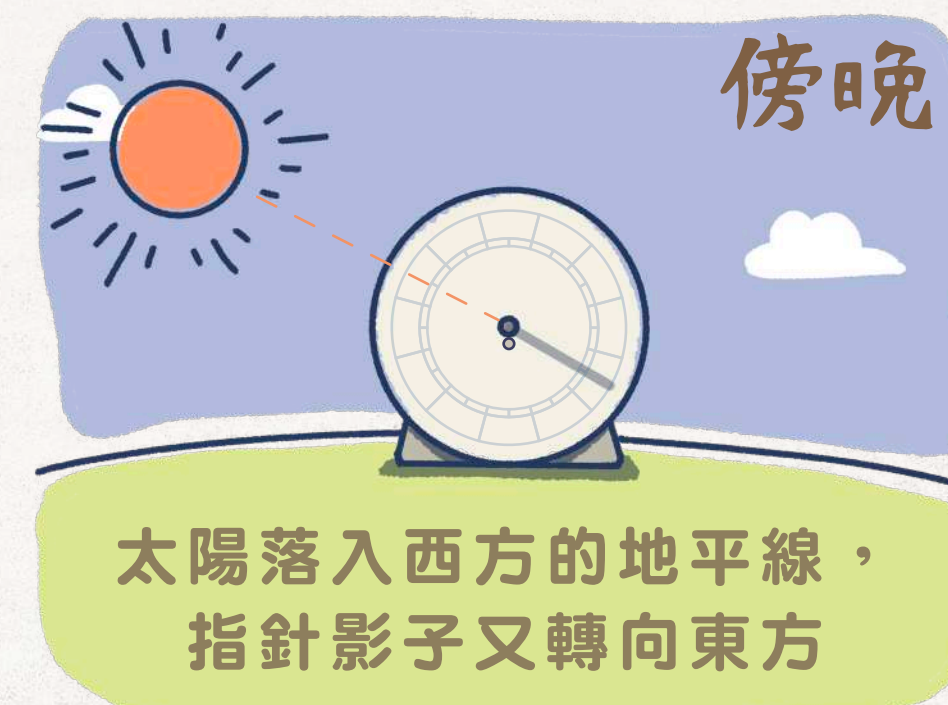
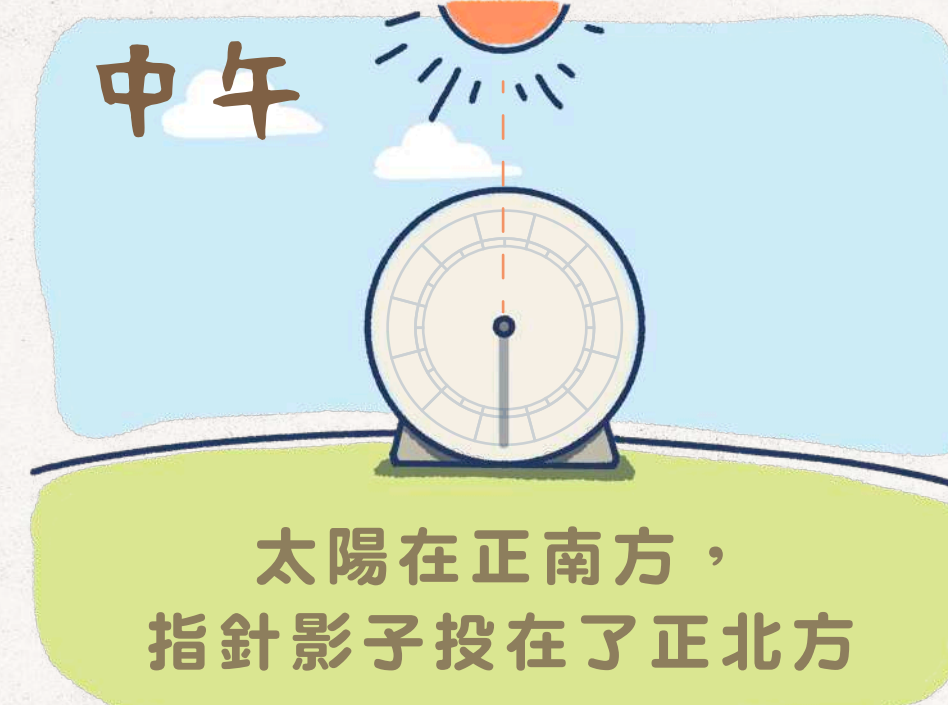
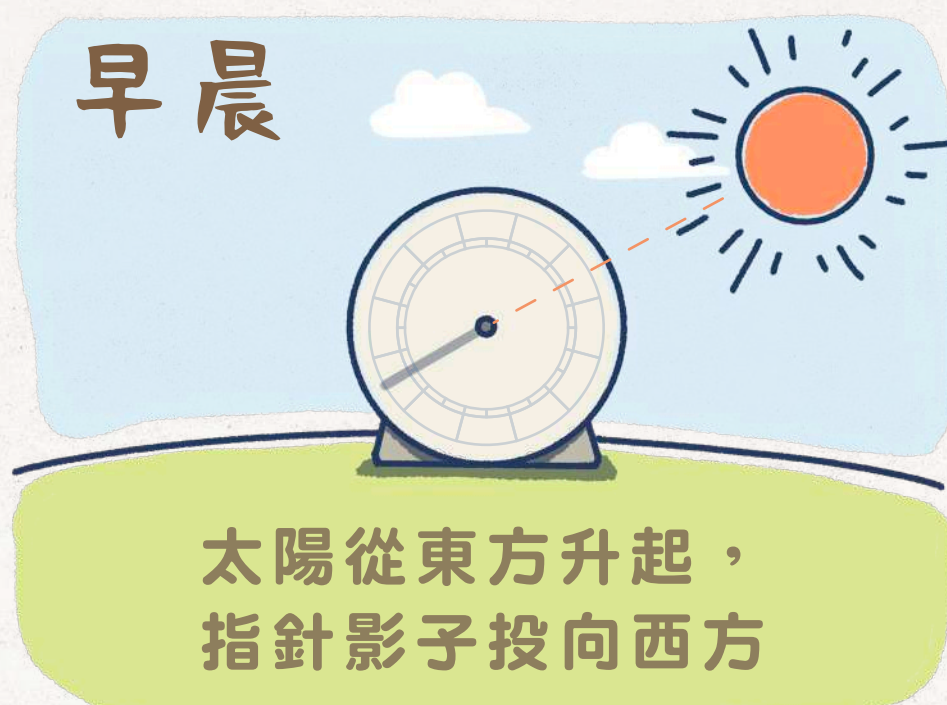
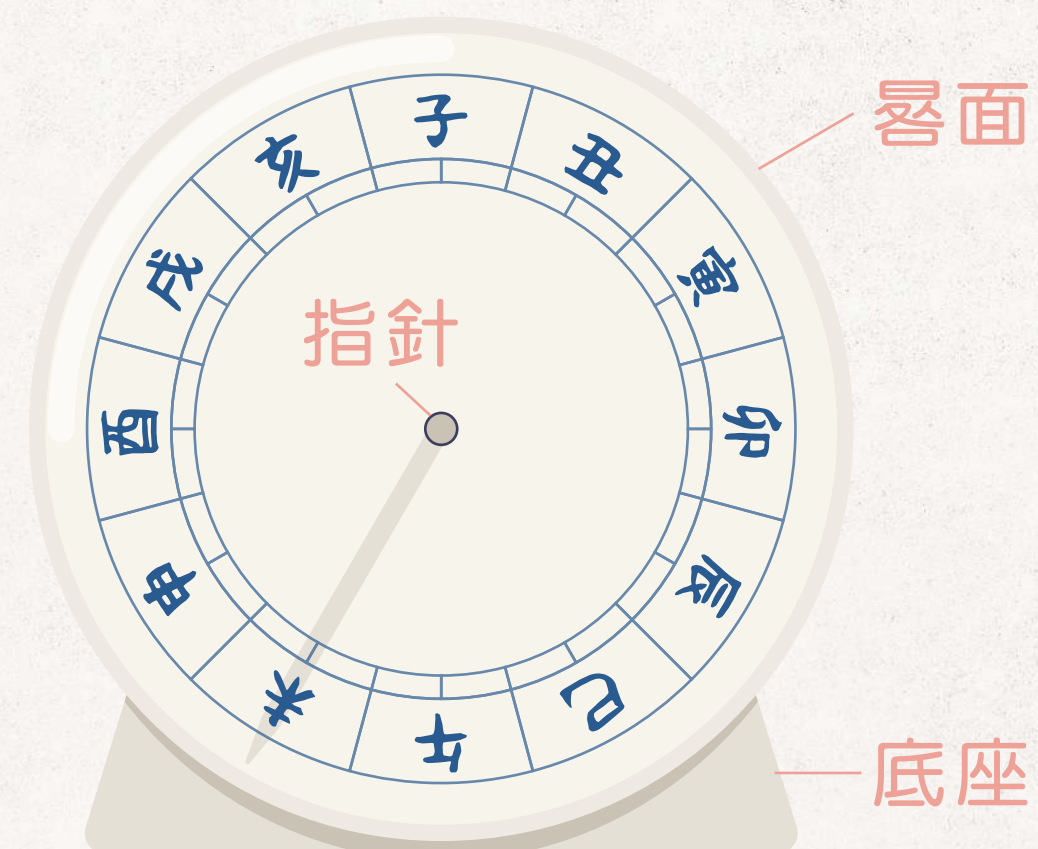
天文儀器是天文學發展的基礎，因此中國古代的天文學家致力研發天文儀器，以協助他們探索天文宇宙。

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，晷面與赤道平行，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

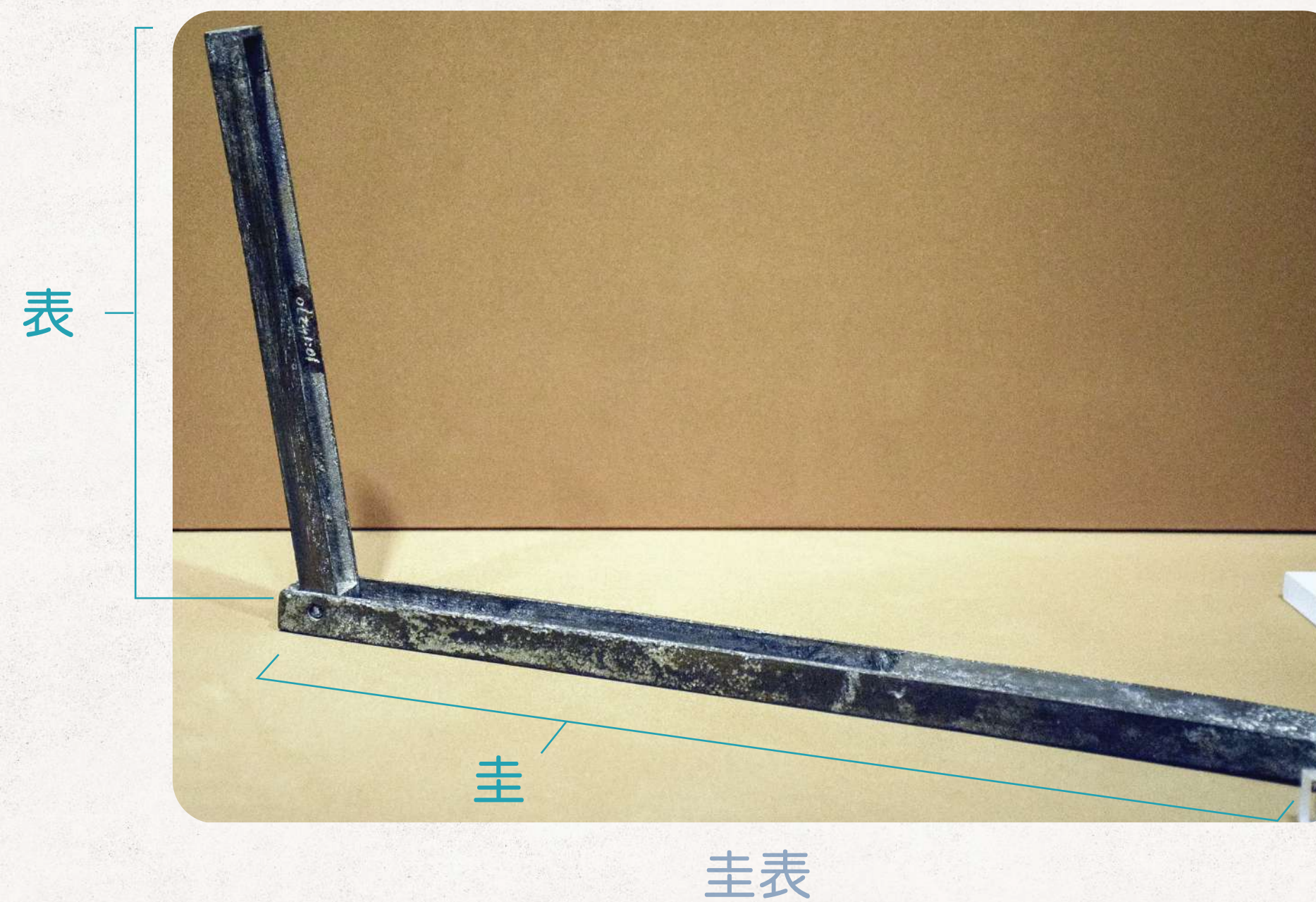


日晷就是利用日影的這個規律，計算時間。

「晷」的意思

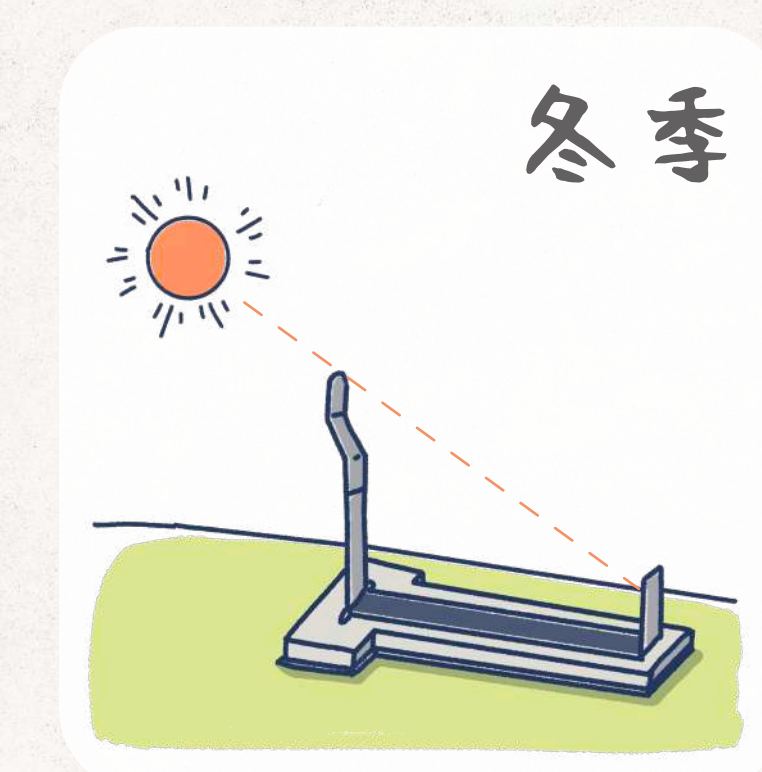
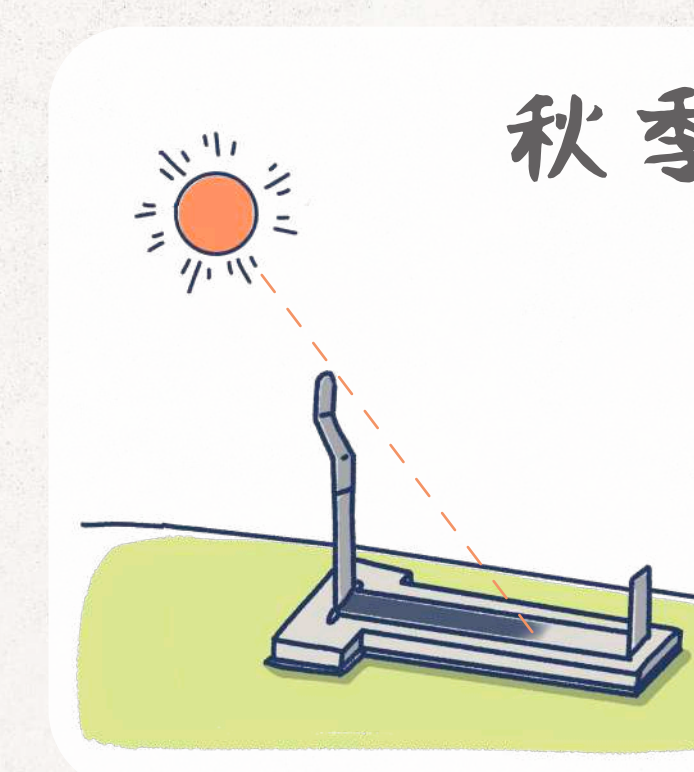
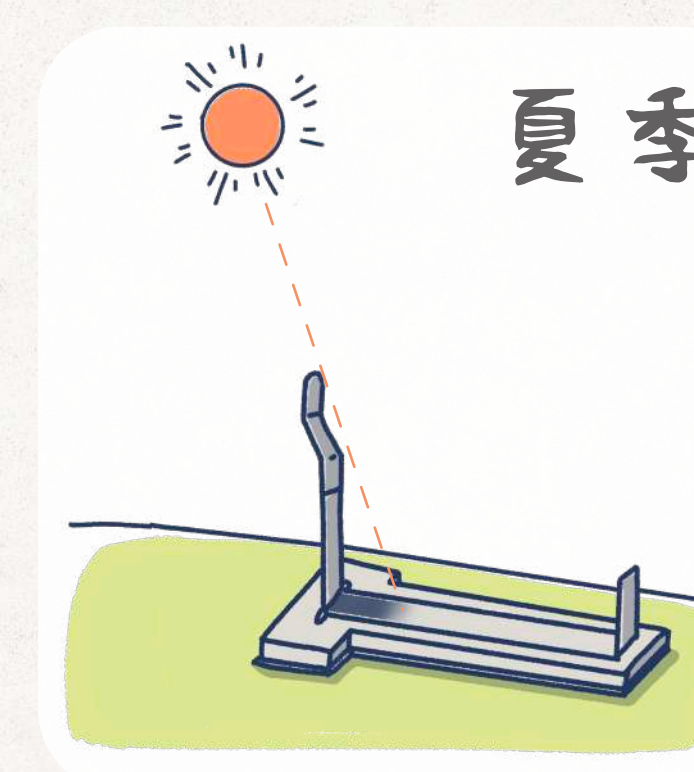
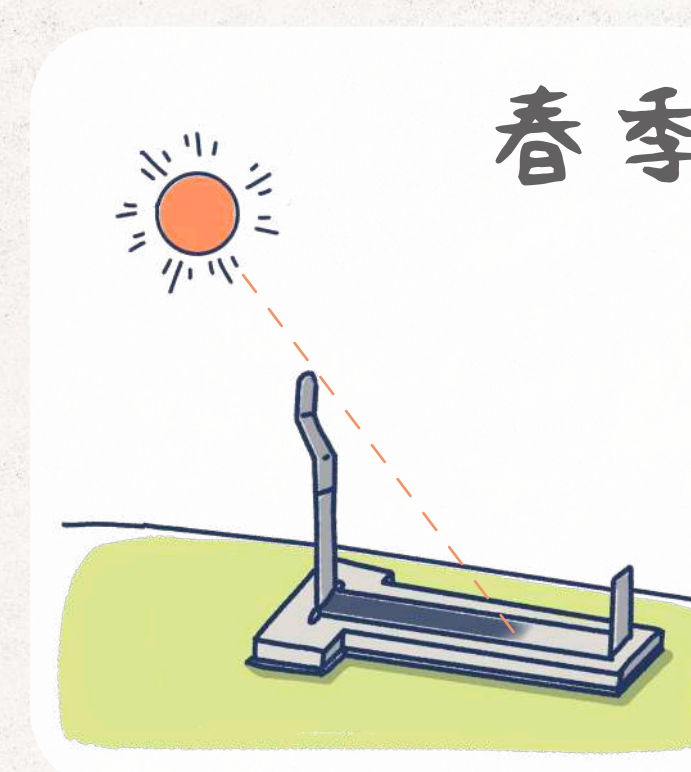
《說文解字》中對於日晷的解釋：「晷，日景也」。日景，也就是日影，意思是太陽的影子。通過測量太陽的影子來計量時間，就是日晷的基本原理。

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——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。

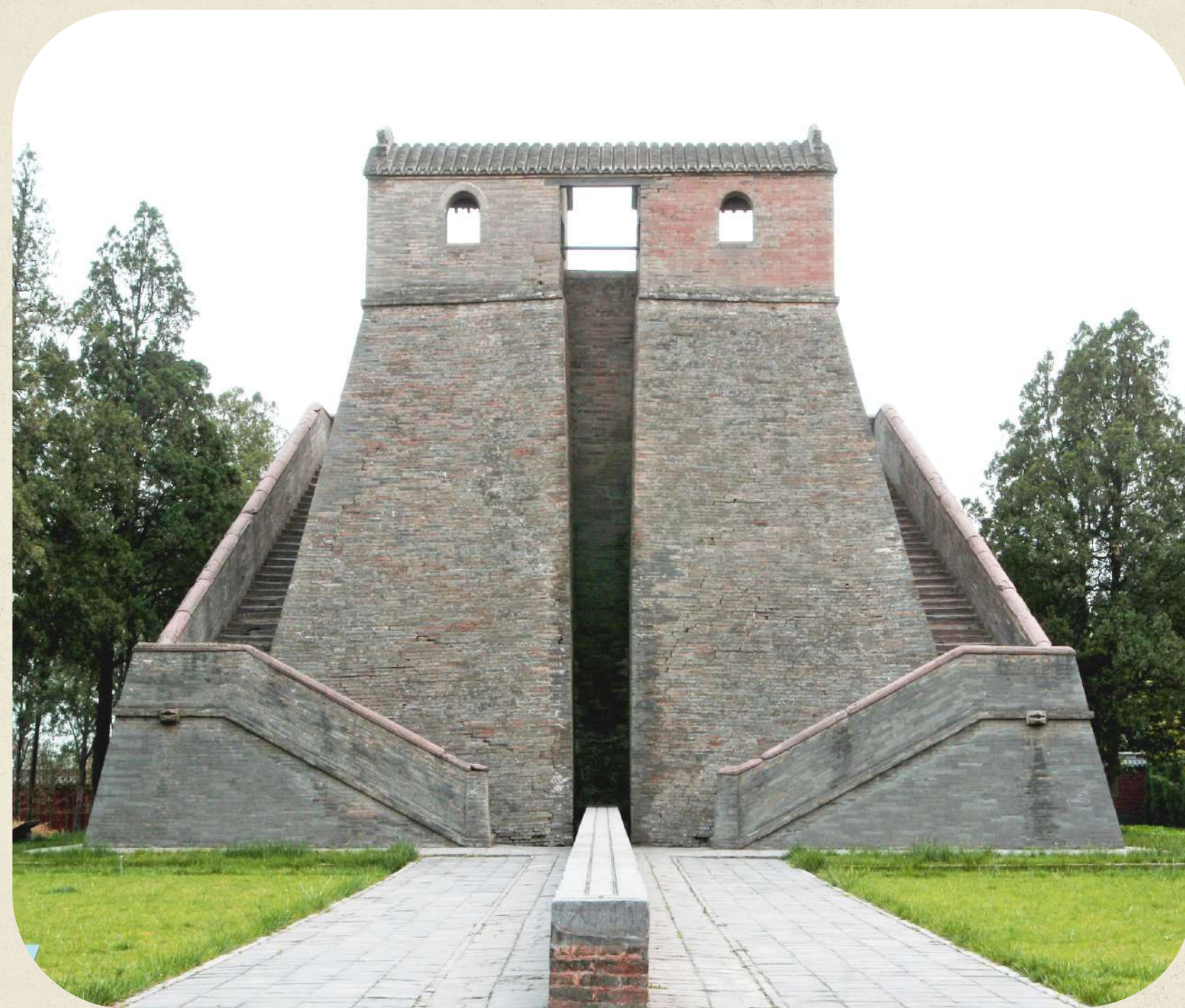


中國古代天文台

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。

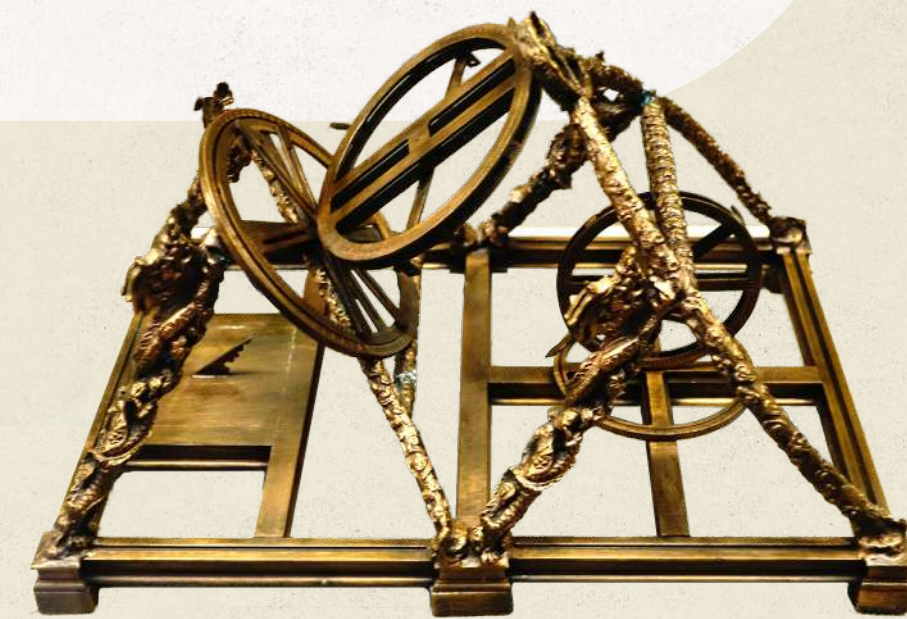


河南登封縣的觀象台

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。

- 天文儀器包括：



簡儀
測量天體的位置



仰儀
觀測太陽位置



正方案
測定方向



水運儀
集計時報時、天文觀測和
星象顯示功能



漏壺
計時



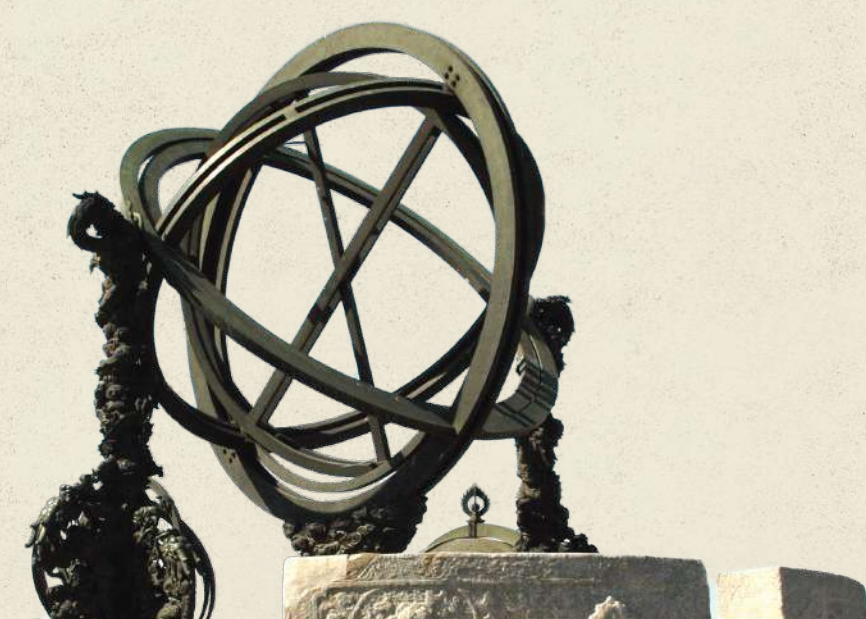
玲瓏儀
演示天體運動

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：



黃道經緯儀
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

每件儀器約高一丈（3.33米），
圈徑約六尺（1.83米）。
俱用磚台基，約高四尺（1.22米），
寬長約一丈二尺（3.93米）。

中國古代曆法

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。



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。

天干與地支

天干和地支合稱干支。

天干（10個） | 甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬、癸

地支（12個） | 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。



$$30 \text{ 天} \times 6$$

$$29 \text{ 天} \times 6$$

$$\begin{array}{c} \parallel \\ 354 \text{ 天} \end{array}$$



$$31 \text{ 天} \times 7$$

$$30 \text{ 天} \times 4$$

$$28 \text{ 天} \times 1$$

$$\begin{array}{c} \parallel \\ 365 \text{ 天} \end{array}$$

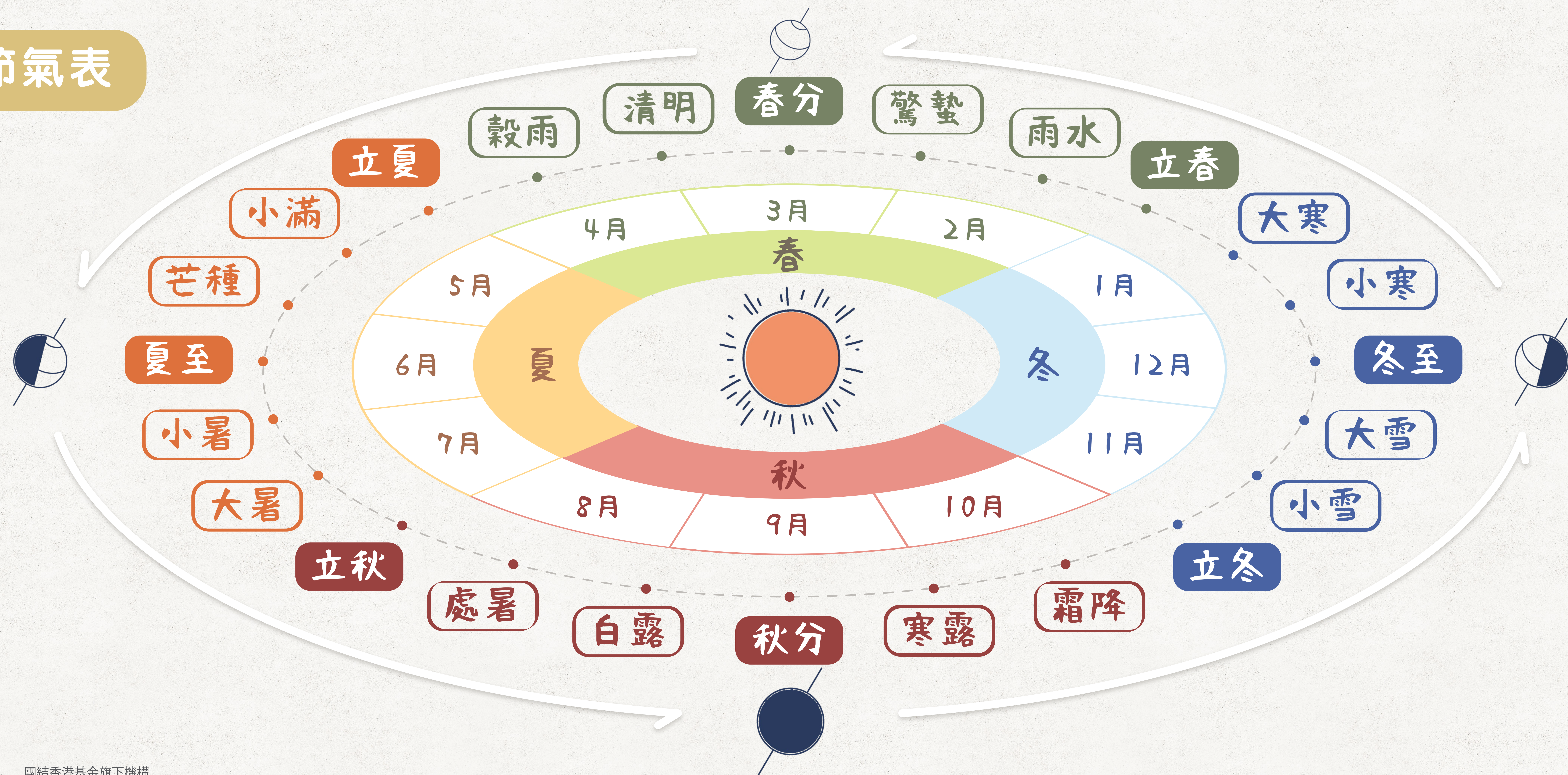
何謂雙春與盲年？

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。

二十四節氣表



二十四節氣與農耕生活



立春等如春節？

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」。

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。



小暑不種薯，立伏不種豆。

意思是伏天（出現在小暑和處暑之中，是一年中氣溫最高且又潮濕、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。因此夏天種植紅薯要早些種，晚了就會影響收成。



寒露麥，霜降豆。

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沒，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。

二十四節氣中有趣的民間習俗

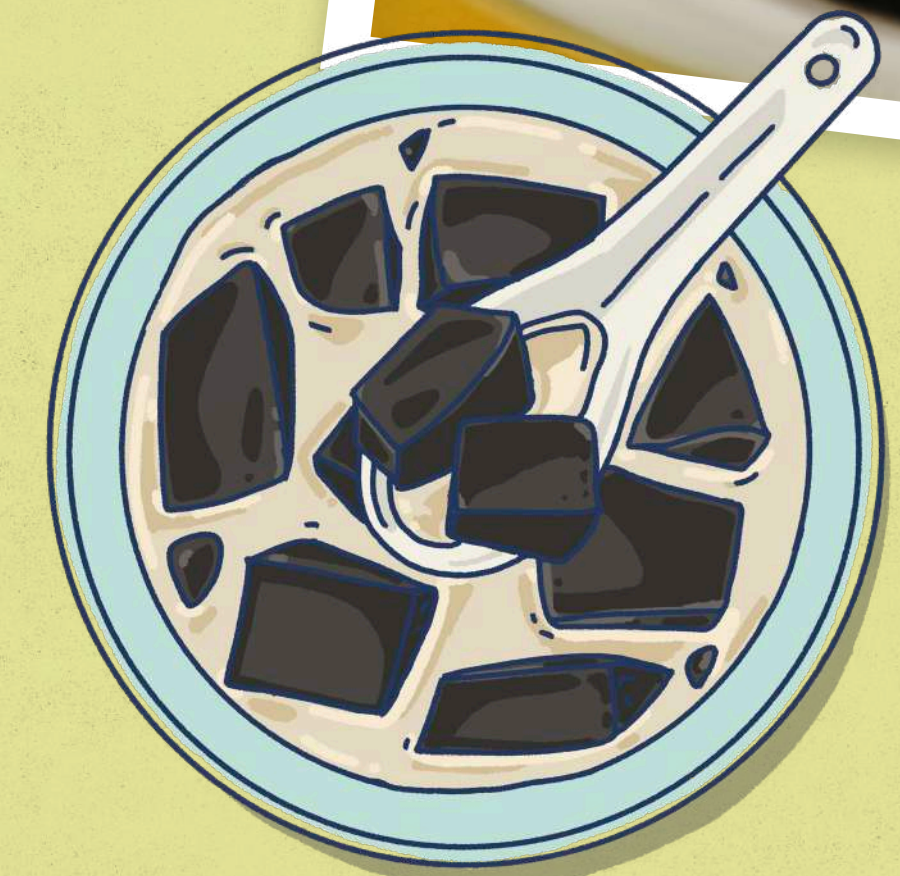
驚蟄打小人

- 驚蟄是春雷初鳴，驚醒於地下過冬的蛇蟲鼠蟻之時。
- 根據傳說，白虎是位「是非之神」，會在驚蟄時出來覓食，而百姓為了自保，在當天祭白虎以保平安。
- 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。



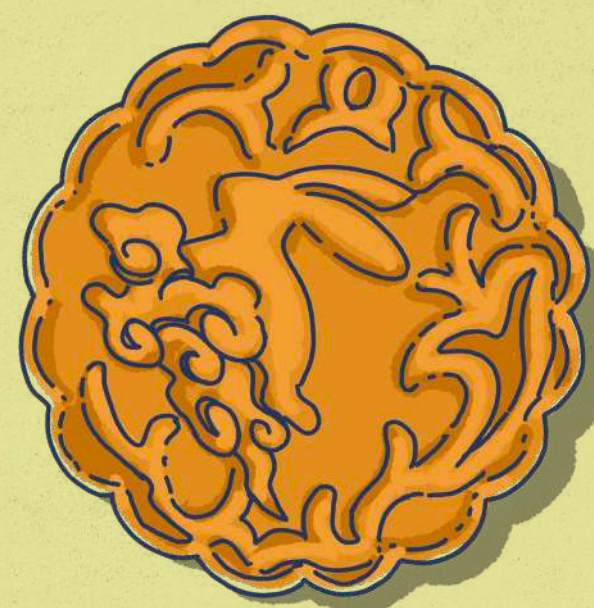
大暑吃涼粉

- 大暑是一年中最高溫的時候，為了消暑，自古以來大暑的習俗均與食有關。
- 粵南地區有一句諺語：「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。



冬至吃水餃

- 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。



- 人們吃了「嬌耳湯」，渾身暖和，兩耳發熱，凍傷的耳朵都治好了。
- 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。

