

太陽軌道と植物たち

岡山理科大学 生物地球学部 渡田善夫  
Collaboration with  
サイビア 尚田 & 泉山

大人のための  
サイエンス  
レクチャー  
2016/07/13

地球が自転し、太陽の周囲を公転する。  
地上に当たる日光の当たり方は違うわけで、  
当然、光によって光合成している植物の生活は  
違うわけです。—どのように？—

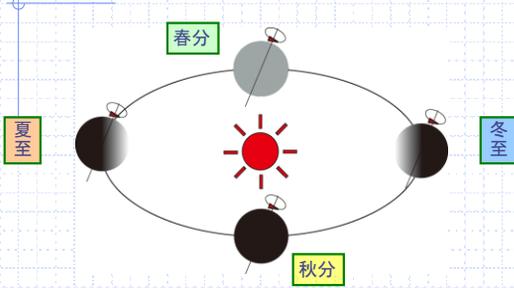
1. 太陽の軌道と樹木の形
2. 日照と気温の狭間を生きる「春の妖精」



1. 太陽軌道と樹木の形

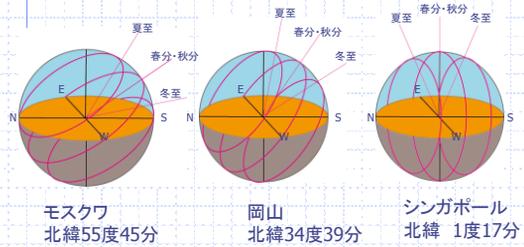
1. 太陽の軌道と樹木の形

・緯度によって異なる太陽の南中高度

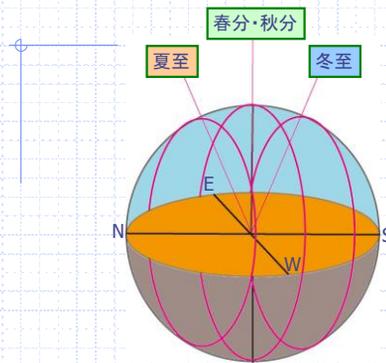


・緯度によって異なる太陽の南中高度

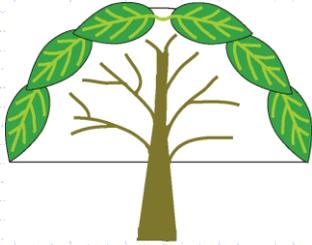
南中高度: 太陽が真南にきたときの太陽の高さ(角度)



赤道地域の太陽軌道



- 期待される光の方向がほぼ予測できる  
→光の方向に広がった、広葉が有利
- 葉の展開は、半球状が有利



アメリカネム(サマンの木) Samanea saman



ハワイ・オアフ島

(株)日立製作所より提供



1代目、5代目(現在) 550-554年、559年-現在



モンキー・ポッド  
ハワイ/オアフ島

3代目 556-557年



パニヤンツリー  
シンガポール北部

2代目 554-555年



マンゴー  
ハワイ/ハワイ島

4代目 557-559年



カリフォルニアオーク  
ロサンゼルス/オレンジカウンティ

(株)日立製作所より提供

歴代の「日立の樹」MAP



太陽高度の高い地域では、単独木は半球形の樹冠となる

(株)日立製作所より提供



木生シダ:ヘゴ



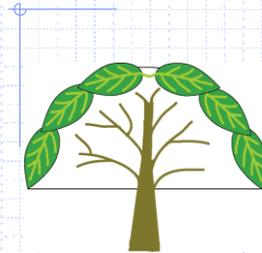
シユロ



カナリーヤシ



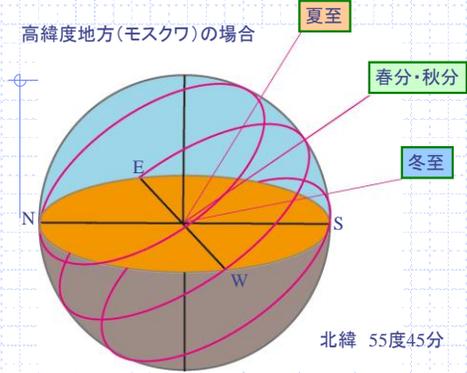
奄美大島 北緯28° 20'

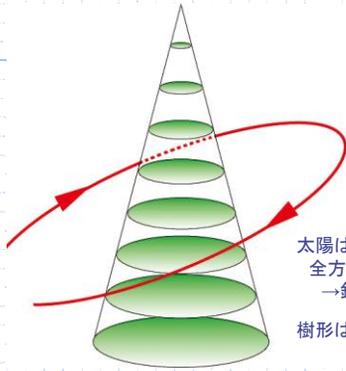


単独木の場合



競合木がある森林の場合





太陽は、木の周りを回る  
全方向型の葉  
→針葉  
樹形は円錐形がベスト



全方向からの光を受けるのに適したスギの枝と葉



木の周囲を回る太陽からの光を受けるのに適した樹形



オオシラビソの林



美しい、円錐形の樹形  
メタセコイア

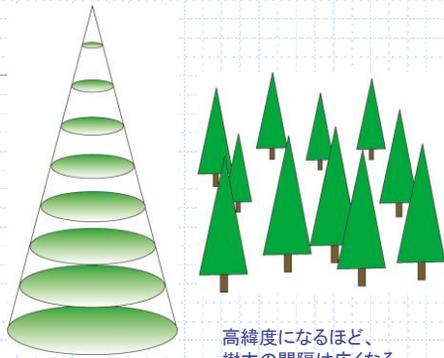




ヨーロッパパトウヒ スイス 北緯47°



カナダ パンフ 北緯51° 34'



針葉樹の樹形

高緯度になるほど、  
樹木の間隔は広くなる

## 2. 日照と気温の狭間を生きる「春の妖精」

岡山のような中緯度地方では、  
広葉樹も、針葉樹も生育が可能。

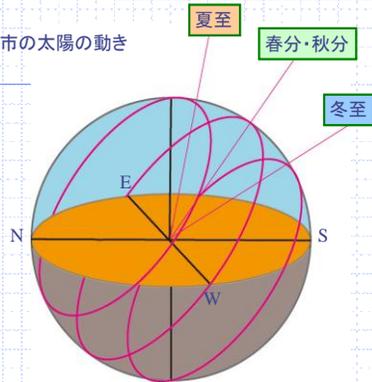
夏至と冬至では、  
太陽の南中高度が大きく異なる。

岡山市の太陽南中高度  
 夏至(6月21日) 78.7度  
 春分(3月20日) 56.3度  
 秋分(9月23日) 56.3度  
 冬至(12月22日) 31.9度

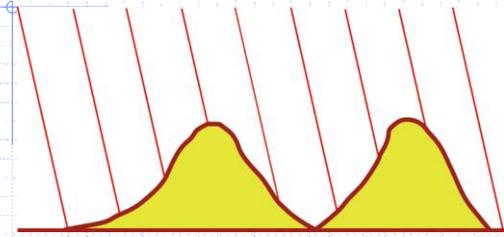


カタクリ *Erythronium japonicum*

岡山市の太陽の動き

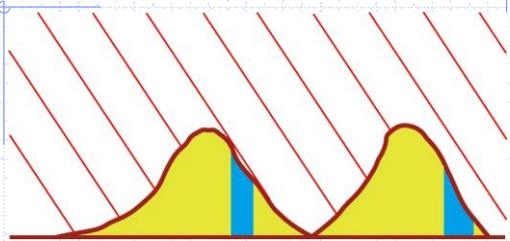


夏至(6月21日)の太陽南中高度 78.7度



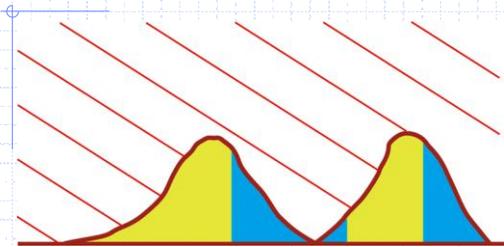
ほとんどの場所に太陽の直射日光が当たる

春分(3月20日)の太陽南中高度 56.3度



よほどの急傾斜地以外は、太陽の直射光が当たる時間がある

冬至(12月22日)の太陽南中高度 31.9度



北斜面の多くは、直射光が当たらない

早春植物

コナラなどの落葉広葉樹が葉を展開する前の  
2月から4月の短い期間に葉を展開し、開花結実する。

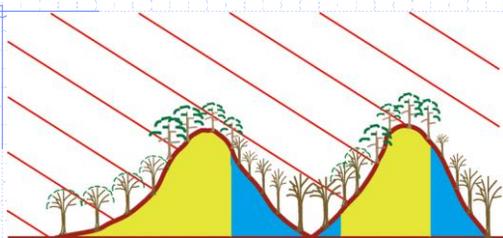
○常緑樹林の林内では生育できない  
常緑樹が生育しない場所はどこな場所?

もちろん、人工的に常緑広葉樹を除去すると  
早春植物は生育できます  
→武蔵野の雑木林

○落葉広葉樹(コナラ、アベマキ)  
条件の良い春から秋までの期間だけに葉を展開

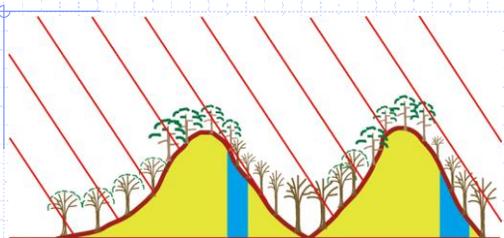
○常緑広葉樹(アラカシ、シラカシ)  
一年中葉を維持し、冬季にも光合成を行う  
→冬に光があたらない場所ではメリットがない

冬至(12月22日)の太陽の南中高度 31.9度



山頂～尾根: 乾燥に強いアカマツ林が発達  
冬季に日照がない場所: 落葉広葉樹林が発達  
一年中日照がある場所: 常緑広葉樹が有利

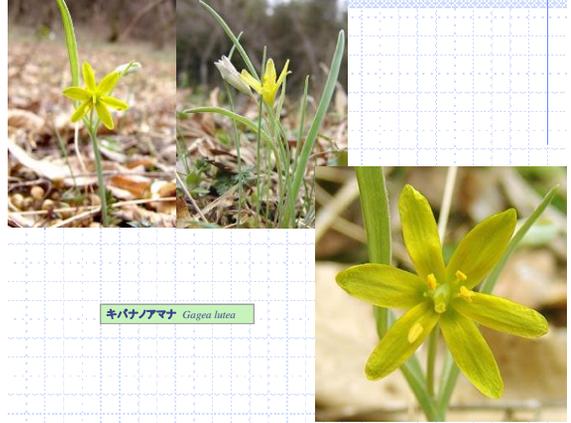
春分(3月20日)の太陽南中高度 56.3度



太陽の高度が次第に高くなり、日照が改善された早春  
落葉広葉樹が葉を展開するまでの短い期間が  
早春植物の、一瞬の活躍の場となる



ハシリドコロ *Scopolia japonica*



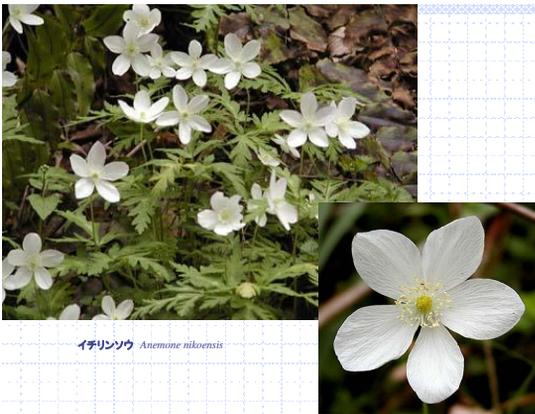
キバナノアマナ *Gagea lutea*



セツブンソウ *Shibaeranthis pinnatifida*



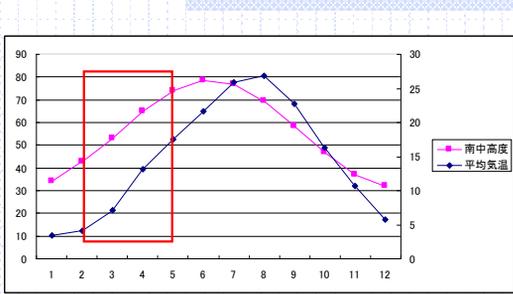
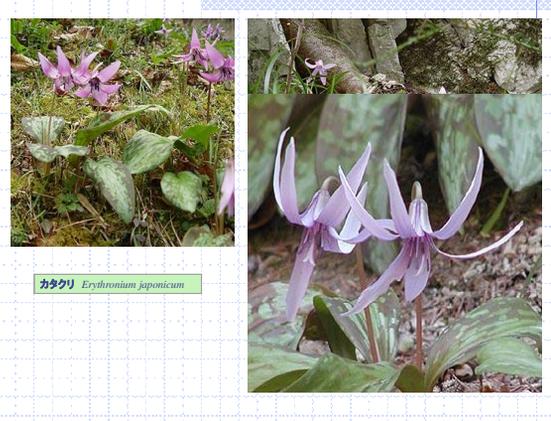
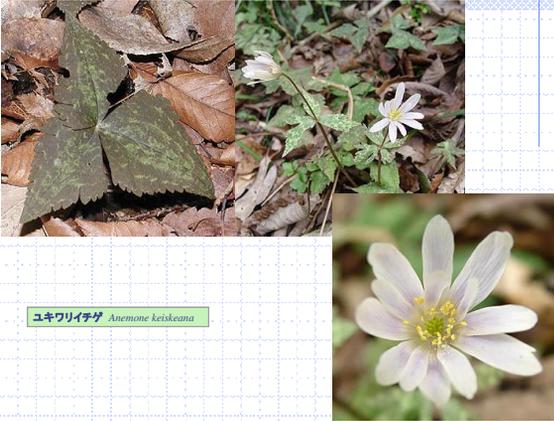
アズマイチゲ *Anemone raddeana*



イチリンソウ *Anemone nikoensis*

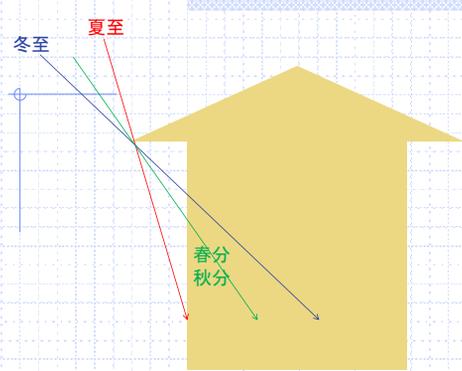


ニリンソウ *Anemone flaccida*



岡山市(北緯34度40分 東経133度56分)の太陽南中高度と月平均気温

早春植物は、早春の良好な日照条件の中で生育する



まだ気温の高い秋分(9月23日)太陽の南中高度は56.3度

