

2020. 3. 19

畑 啓之

春分は「昼の長さ」と「夜の長さ」が等しくなる日と教えられ、疑いもしないが・・・

小学校の時、春分の日には昼の長さと夜の長さが等しくなる人教わった。中学校になると、もう少し科学的で、太陽が春分点を通過したとき（すなわち南半球より北半球に太陽の位置が移るとき）とならった。以上の学びからは、昼の長さと夜の長さが等しいと考えても何ら問題はないように思われる。

だが、小学校ではまた、日の出と日没とは何かを教えている。日の出とは地平線（あるいは水平線）から太陽が少しでも見えた時であり、日没とは太陽が完全に沈んだ時である。春分の日の昼夜が同じ時間 12 時間ずつであるとすると、太陽の運行角度は昼間は 180 度、そして夜は同じく 180 度でなければならない。しかしながら、日の出と日没の定義からすると、そこには 0.5 度（太陽の視角）の差が生じることになる。これは時間に直して 2 分間である。

すなわち、昼間の時間が夜の時間よりも 4 分間長くなる（昼が 2 分長く、夜が 2 分短いので、その差し引きとして 4 分）ことになる。小学校では、春分とは昼間の時間と夜の時間が同じであること、そして、日の出と日没の定義を教えるが、この両知識の間になんらの橋渡しはないことになる。

次の図は国立天文台暦計算室 (<https://eco.mtk.nao.ac.jp/koyomi/>) からの引用である。昼間の時間を示しているが、東京における春分の日（3 月 20 日）の昼の長さは 12 時間 8 分である。

	東京(東京都) 2020年3月19日(木)		東京(東京都) 2020年3月20日(金)		東京(東京都) 2020年3月21日(土)	
昼の長さ	日の出	5:46	日の出	5:45	日の出	5:43
3 月 19 日	日南中時	11:49	日南中時	11:48	日南中時	11:48
12 時間 6 分	日の入り	17:52	日の入り	17:53	日の入り	17:54
3 月 20 日	月の出	3:00	月の出	3:44	月の出	4:21
12 時間 8 分	月南中時	7:59	月南中時	8:49	月南中時	9:36
3 月 21 日	月の入り	13:00	月の入り	13:57	月の入り	14:55
12 時間 11 分	正午月齢 (24.5)		正午月齢 (25.5)		正午月齢 (26.5)	

春分(Wikipedia)には、春分の日には昼と夜の時間が同じにならない理由として、大気差、太陽の視角、日収視差、春分のずれ、などが挙げられている。

## 春分 (Wikipedia)

春分は、二十四節気の第4。よく昼の長さと夜の長さがほぼ等しくなるとされるが、実際には昼の方が14分ほど長い (日本の場合。後述。)。二月中 (旧暦2月内)。

現在広まっている定気法では、太陽が春分点を通過した瞬間、すなわち太陽黄経が0度となったときで、天文学ではその瞬間であるが、暦ではその瞬間が属する日であり、これを春分日 (しゅんぶんび) と呼ぶ。したがって、いずれの日が春分日になるかはその国・地域の時差によって1日の違いが出る。日本では3月20日または3月21日になることが多い。

春分の日の太陽光の当たり方。春分では太陽は赤道上にあるため、天文的な位置関係からは昼夜の長さが等しくなるように思えるが、実際は違う。

### 大気差

大気による屈折で太陽の位置が実際より上に見えるため、太陽が上に見える角度の分、日出が早く、日没が遅くなる。屈折は太陽が地平線に近いほど大きくなる。

### 太陽の視角

太陽の上端が地平線と一致した時刻を日出あるいは日没と定義しているため。これにより、太陽の半径の分、日出が早く、日没が遅くなる。ここから計算される日出・日没の時間の差は約1分5秒である。

国立天文台も次のような文書を記しています。抜粋します。

<https://www.nao.ac.jp/faq/a0303.html>

春分の日・秋分の日には、昼と夜の長さは同じになるの？

そう思っている方は多いようですが、実際にはそうではありません。これには主に2つの理由があります。

しかし、理由を考える前に、まず「昼とはなにか」「夜とはなにか」を考えてみましょう。

昼や夜がいつからいつまでなのかというはっきりした定義はありませんが、多くの場合、日の出・日の入が昼と夜の境であると考えます。ここでも、日の出・日の入が昼と夜の境であるとして、昼と夜の長さについて考えてみましょう。

ひとつ目の理由ですが、日の出と日の入の定義を考えてみます。「どうなったときに「日の出」「日の入」？もう真っ暗？」で話題にしたように、日の出も日の入も「太陽の上辺が地平線と一致する瞬間」として定義されています。(中略)

もうひとつの理由ですが、地球には大気があるために、地平線近くにある天体は、大気の中を通る光の屈折によって、少し浮き上がって見えるのです。どの程度浮き上がるのかは大気の状態によっても違いますし、地平線に近いほど浮き上がりの大きさは大きいのですが、日の出・入の計算をするときには35分8秒角 (時間ではなく角度の単位) 浮き上がるとして計算をしています。この効果によって、昼の時間はさらに長くなります。(以下、略)