

## Q49. 測地学・天文学と法律

昼と夜の長さが同じになるのが春分・秋分の日ですよね。カレンダーを見ていて気がついたのですが、春分の日は年によって3月20日だったり21日だったり、決まっていないようです。なぜ毎年、同じ日にならないのですか。

A49. 国民の祝日は「祝日法」（国民の祝日に関する法律）という法律で決められています。その第2条に春分の日は「春分日」に「自然をたたえ、生物をいつくしむ」ために、秋分の日は「秋分日」に「祖先を敬い、亡くなった人々をしのぶ」（秋の彼岸ですね）と規定されています。これら以外の祝日が、1月1日（元旦）とか1月第2月曜日（成人の日）という決め方がされているのに、春分の日・秋分の日の日付の決め方はずいぶん変わっています。その前年の2月1日の政府の発表（官報公示）で、はじめて正式に決定されることになっているのです。

とはいえ、その発表は、国立天文台から出される「暦要綱」の、春分日と秋分日にもとづいています。春分日とは、春分（これは、実は一瞬）が含まれる日のことです。祝日として正式に決まるのは前年の2月でも、春分の瞬間がいつなのかを予測するのは、科学的にはむずかしくありません。では、天文学的にみた春分・秋分とは、どのような現象なのでしょう。

まずは教科書的な説明から。地球の外に透明な玉を考えて天球と呼び、太陽も星も天球に貼りついていると考えます。地球の赤道を空に延長して天球と交わる線を「天の赤道」、地球から見た太陽が運行する道筋を「黄道」と呼びます。「太陽の動き」といっても地球の自転で太陽が東から昇って西に沈む動きではなく、背景にある星々に対して太陽が1年で1周する動きです。たとえば春分のころの太陽は、魚座と牡羊座の境目のあたりにあります。天の赤道と黄道が交わる点が春分点と秋分点です。太陽が春分点を通過する瞬間（つまり太陽が赤道を横切る瞬間）が春分で、その瞬間が含まれる日が春分日、それが春分の日という祝日になるのです。

以上は、地球からみた天体の動きによる、「天動説」的な説明です。同じことを「地動説」的に説明すると、つぎのようになります。地球が太陽の周りを公転する面を黄道面と呼び、地球の自転軸に垂直な平面（赤道面）はそこから約23.5度傾いています（図49-1）。春分と秋分は、地球の自転軸が傾く向きと、地球から見た太陽の方向とが、ぴたり直角になる瞬間ということが出来ます。その瞬間、太陽は傾いた地球を真横から見る形になり、昼と夜の長さが等しくなり、太陽が昇って沈む方角も正確に東と西になります。

春分が含まれる日が一定でないのは、1年の長さが1日の長さの整数倍になっていないのが元凶です。春分から数えて、地球が太陽のまわりを1回まわって次の春分を迎えるまでの日数は365日ちょうどではなく、約365.24219日（365と約4分の1日）なのです。すると、たとえばある年の春分が3月19日の17時ごろとすると、翌年の春分はその約6時間後（つまり4分の1日後）の3月19日の23時頃、翌々年は日が変わって3月20日の朝5時頃に春分が訪れます。こうして春分日の日付が後ろにずれてゆくのです。

しかし、どこまでもずれていくと、季節と日付が食い違ってしまいます。ずれは1年あたりおよそ4分の1日です。したがって、たまったずれが約1日分になる4年ごとを「うるう年」として、余分な1日（2月29日）を入れることで、春分の日付を1日だけ前に戻すのです。

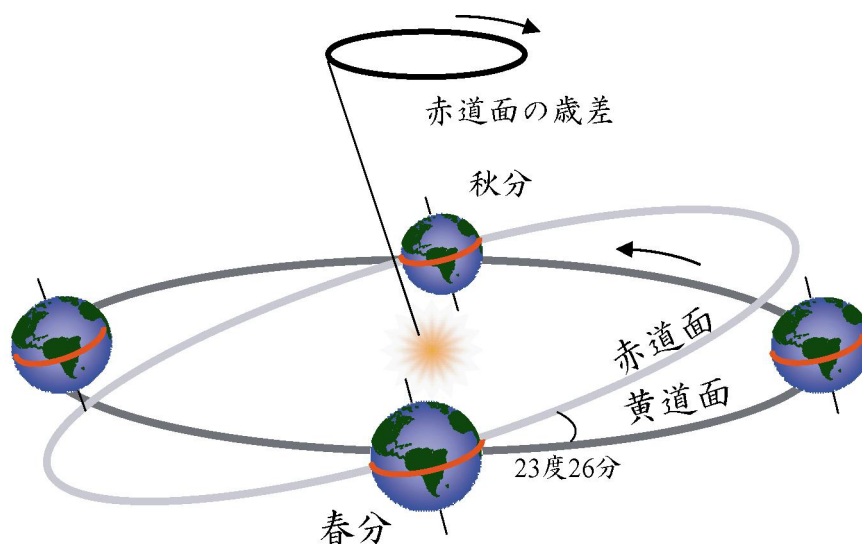


図 49-1 春分と秋分の科学的な意味。地軸に垂直な赤道面と地球の公転面にあたる黄道面の23度26分（約23.5度）の傾きが季節変化をもたらす。傾いた地球の真横に太陽がくるのが春分と秋分。地球は歳差によってゆっくりとした首振りを行ない、同時に赤道面も動く。そのため、軌道上で春分や秋分となる位置も移動してゆく。

ここまでは天文学と暦の話ですが、ここで少し測地学に関係することを述べます。太陽と月の潮汐力によって地球の自転軸が首振り運動をすることを **Q&A41** でお話ししました。「歳差」と呼ばれる地球の首振りに合わせて、赤道面自身も2万年あまりかけてゆっくりと回ります。すると地球が公転する軌道上で春分や秋分を迎える場所も、おなじ時間をかけて黄道上を1周します。実際に地球が太陽のまわりを1周するのは365.25636日なのですが、地球が一回りして帰ってくる間に歳差で赤道面が動くため、春分と春分の間がわずかに短くなって365.24219日になるのです。季節と一致するように1年の長さを決めるときには、春分・秋分を基準にしますので、普通に「1年の長さ」と言ったときには、短いほうの365.24219日を意味します。ちょうど地球の自転周期が本当は23時間56分ちょっと（恒星日）なのに、太陽にあわせて24時間（太陽日）になっているのと似ていますね（**Q&A43**）。

さて一年は365.24219日なので厳密には365と4分の1日よりちょっとだけ短くなっています。したがって、4年に1度うるう年を入れて、春分日のずれを1日ずつ戻していくと、いささか戻しすぎになります。そこで、100年に1度だけ、うるう年を入れるのをやめます。これでおおむね大丈夫ですが、それでも

何百年と経つと春分日が少しずれてきますので、こんどは400年に1度「うるう年を入れるのをやめる」のをやめます。だんだんわけがわからなくなってきましたね。このように暦というのは、ややこしいものなのです。ちなみに西暦2000年は、「うるう年を入れるのをやめるのをやめる年」なので、2月は29日まででありました。

私たちが現在使っている暦の決まりは、ローマ帝国以来使われてきたユリウス暦を、ローマ教皇グレゴリウス13世が1582年に改定した「グレゴリオ暦」という太陽暦の一種にのっとっています。

ユリウス暦は、改定を放置すると、400年につき3日ほどずつ、日付と季節の対応がずれて、西暦2万6000年ごろには、12月25日という日は、北半球では夏になってしまいます。雪がなくては、サンタクロースがそりに乗って来られませんから、子どもたちも大弱りでしょう。

1582年にはすでに10日もずれが生じていたので、1582年10月4日の翌日は10月15日とする、暦の切り替え（改暦）が行なわれました。10月10日生まれの人は誕生日が来なかったこととなります。もっとすごいのは、ベルギーやオランダの一部地域の改暦で、1582年12月21日の翌日を1583年1月1日にしたので、この年はクリスマスなしです。東欧や旧ソビエト連邦では、切り替えは20世紀に入ってからです。

日本では1873（明治6）年に、月の満ち欠けにもとづく旧暦から、グレゴリオ暦へ切り替えられました。その動機は、どうやら明治政府の財政問題にあったようです。というのは、旧暦では、年によって「うるう月」をはさんで、1年が13カ月になることがあります。明治政府の公務員の給与は月給制になっていましたから、うるう月のある年には、1カ月分余計に給与を支払わなければならなくなります。この負担をなくすために、1872（明治5）年12月2日の翌日を、明治6年1月1日とする改暦がされたようです。おまけに明治5年12月分の月給は、2日しかはたらいっていないという理由で、支給されなかったようです。

(H)