



トムズの

‘知っとど’コラム



VOL.134



エピジェネティクスって何ですか？

2014.4.14

② エピジェネティクス

近頃、話題になっているSTAP細胞（万能幹細胞）ですが、これはiPS細胞と同じように受精卵から胚盤胞に分化した細胞に近い状態に初期化した細胞で、今後の再生医療の分野で期待される研究です。受精卵とは、父親の精子が母親の卵子に出会って融合し1つになった細胞のことで、父親由来の遺伝子と母親由来の遺伝子の両方を持っています。

この1個の受精卵が何らかの原因で分裂し2個になり、それぞれが母胎内で細胞分裂を繰り返し成熟すると、一卵性双生児が誕生します。この2人は全く同じ遺伝子で成長します。しかし、長期間にわたり全く違う環境下で育った一卵性双生児では、遺伝子に大きな差異が出てくるのです。例えば、一卵性双生児の姉妹が異なる環境で育ち、片方が早く性成熟期を迎えた場合、その子はもう片方の子の5倍以上の確率で乳がんを発症するという研究結果があります。このように、生活環境の違いで遺伝子に変異することを『エピジェネティクス』と言います。

② 遺伝子も環境で変わる

種々の病気は遺伝子的要因のみで発症するのではなく、50%以上が環境的要因、つまりエピジェネティクスに関係した要素の影響を受けています。エピジェネティクスとは、遺伝子DNAだけでは決まらない新しい遺伝子変異で、DNAの情報は変わらないのに細胞の性質が変化し、それが記憶され、継承されていきます。

通常、ヒトの細胞は60兆個あると言われていますが、もとは1個の受精卵から始まっています。もとの細胞のDNAは分裂するごとに2倍にコピーされ、同じ情報を持つDNAになります。ところが、細胞分裂を繰り返すうちにはコピーミスが生じることもあり、細胞の性質は少しずつ変化します。細胞は遺伝子の指示に従って、心臓や骨に変化し、200種類以上の細胞集団となりますが、分化した細胞の1つ1つにもDNAが存在します。それでも分化した細胞に使われている遺伝子は、全遺伝子の20%以下にすぎません。残りの遺伝子は使われないまま眠っているのです。

生命のかなりの部分は遺伝子が決定しますが、環境要因によって遺伝子の使われ方は変化します。がんの発症やメタボには環境要因が大きく関与しています。妊娠中に母親が摂取した栄養素が、子供の生涯における病気の発症に密接に関連することが分かっています。例えば、妊娠1～3か月に1日0.4mgの葉酸を摂った母親の子供は、メタボになる確率が低いそうです。しかし妊娠初期に葉酸を摂り過ぎた母親の子供は、高リスクで自閉症・うつ病・喘息を発症するという報告があります。

② 健康を維持する環境を

食生活で、高カロリー・高脂肪食を摂り、運動不足の生活習慣を続けると、300億個の脂肪細胞内に中性脂肪が蓄積します。通常、脂肪細胞は血液中のブドウ糖の取り込みや、脂肪分を貯め込む働きがあり、膵臓からのインスリン分泌の感受性を高めるアディポネクチンを分泌して、糖尿病を抑制しています。飽食の状態では、アディポネクチン分泌が減少するので、インスリン分泌が低下して糖尿病になりやすくなります。日本人の50%はアディポネクチン遺伝子に変異して分泌量が少ないので糖尿病になりやすいのです。

適度な運動習慣を続けることは、脂肪細胞から脂肪量を減らし、アディポネクチンを増やします。全ての病気は遺伝的素因に環境的要因が加わってエピジェネティクスが働き発症するのです。遺伝子とあきらめずに健康を保つための食環境・生活環境を整えましょう。

えっ、一卵性双生児なの？

