

がんは遺伝子の異常で起こる

最近、新聞やテレビなどで「遺伝子とタンパク質」という言葉をよく耳にしませんか。一般的に「遺伝子」という言葉は広く何らかの性質を親から子へ伝えるものという意味で使われています。また、「タンパク質」という言葉は主に「タンパク質をたくさんとって、栄養をつけて。」などの言葉にもなっていて、栄養素の意味で使われています。しかし、「遺伝子とタンパク質」の本当の意味やこれらの関係についてはあまり理解されていません。

ここでは、がんは遺伝子が異常になっておこる病気であることについて見ていきましょう。

細胞の分化と増殖

体を構成している細胞の中にある遺伝子は基本的にはすべて均一で、皮膚の細胞であろうが肝臓の細胞であろうが血液の細胞であろうが、すべて同じ遺伝子を持っています。では、同じ設計図を持つのにどうして肝臓と血液の細胞はあんなに違った働きをする細胞になるのでしょうか？ これは、母親の胎内で発生していく時に遺伝子にあらかじめ記載された遺伝情報が

決められた順序にタンパク質に変換され（図1）、そのタンパク質が各器官において異なった量で、異なった働きをすることによります。このことを細胞の分化と呼びます。一度、分化によって運命が決まってしまった細胞・器官はその過程を逆戻りすることなく次の器官へと変化をします。

ちなみに、最近よく耳にするクローン細胞はこの過程をリセットして最初からやり直すことによって作られます。

分化した細胞は仲間を増やすため増殖を行います。細胞の増殖時においても遺伝子に書かれた設計図どおりに順序良く決まった量のタンパク質を作り出し、忠実に同じ細胞を増やしていきます。このように、遺伝子が決まった時期に決まった量のタンパク質に変換されることによって細胞を色々な組織にしたり、細胞数を増やしたりして、ヒトはヒトらしくなるのです。また、細胞が増殖する時、遺伝子自体も忠実にコピーされ、また同じ遺伝情報を持った細胞となり、次の細胞分裂や分化に備えます。

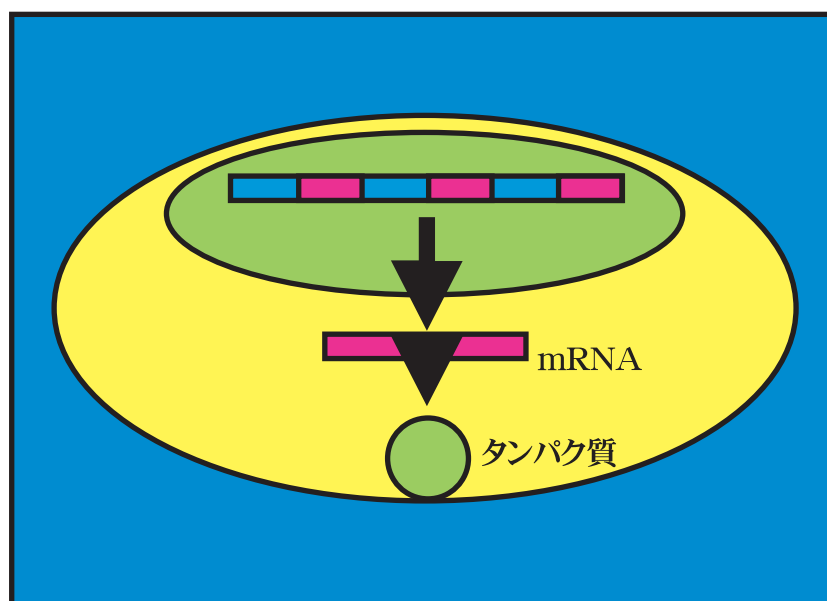


図1. DNA(遺伝子)はmRNA(リボ核酸)に変換された後、タンパク質に変換される。

がん遺伝子とは？

では、この遺伝子の複製の際に間違いが起きたらどうなると思いますか？ そう、設計図がおかしくなってしまう。この間違いによって、私たちの体に致命的なことを起こす場合があります。なぜなら、その間違いはタンパク質を構成している物質であるアミノ酸を違うものに変えてしまったり、タンパク質そのものを全くできなくしたりするからです。でも、そんなに心配しなくてもほとんどの場合は大丈夫です。体にはこの間違いを治したり、間違いを起こしてしまった細胞を殺して排除する仕組みがあります。だから、間違いが少々起きてても普通は何事もなかったように生きていくことができます。

しかし、運が悪いことに体にとって大切な遺伝子に異常が起きてしまうと、その間違いをどうやっても排除することができなくなります。このおかしくなった細胞があまり増殖せずにくれればいいのですが、運が悪い場合その細胞の異常性のため周りにある細胞たちとうまくやっていけなくなります。そのため、今までは周りの細胞たちと連絡をとりあいながら数をうまく調整して増えていたのに、この異常細胞

は周りの細胞と協調しないで、勝手に増殖していきます。この段階ががんの始まりです（図2）。

がんは上記で述べたように、遺伝情報の異常が変換されるタンパク質構造の異常やタンパク質量の異常を引き起こす病気であると理解されています。

近年、がん研究の進歩によって、体内にがんを起こす原因となるがん遺伝子が存在することがわかってきました。遺伝情報に変化のない正常ながん遺伝子はがんとは関係なく機能しているのですが、この正常ながん遺伝子の情報に異常が起きたときがんの原因となります。そのため、このがん遺伝子の異常を早期に発見することができればがんの治療の確率が上がります。

現在、このがん遺伝子の異常を検査することによってがんを早期発見する方法が世界で積極的に研究されています。一方で、異常になったがん遺伝子を正常に働くようにする遺伝子治療の研究も進んでいます。がん細胞に外から遺伝子を導入し、異常になったがん遺伝子を正常に機能させる方法が実用化されれば、がんもいずれは治る病気になる日も近いことでしょう。

（杉原 崇）



図2. 摘出されたマウスの肝癌