

などとも呼ばれています。(図1) 実際、p53 が欠損した家系では様々のがんが多発することや、食道、大腸のがんや乳がん、肺がんなど多くのがんで p53 の異常が認められることが知られています。p53 を利用したがん治療薬もすでに研究されています。

## ★ がん抑制遺伝子のもうひとつの働き

p53 はがんを抑制する以外にも、意外な働きをしています。実は、p53 は、誕生する赤ちゃんを、奇形の発生から守っているのです。例えば、母マウスの p53 を実験的に働かなくすると、生まれてくる赤ちゃんマウスの 70% に奇形が発生するとレポートされています。赤ちゃんの奇形の多くは、遺伝子の突然変異によって起こるとされていますが、p53 はこれらの突然変異をキャッチし、突然変異を起こした細胞を自滅に追い込むと考えられています。小児外科の領域では、赤ちゃんの奇形を防ぐために p53 を応用しようという取り組みもされているのです。

## p53 と進化の関係

p53 はがんを抑制し、また奇形の発生を防ぐという、重要な働きを担っている、生物にいわば不可欠な遺伝子と言えるでしょう。

一方、p53 は、人間などのほ乳動物だけでなく、線虫やショウジョウバエにも共通しており、そのため、進化の過程で受け継いで来たものという説が唱えられ、進化の証拠とされてきました。

ところで、現在に至るまで、多くの進化のメカニズムを説明する説が考えられてきました。その主流は今もやはり、DNA の突然変異の集積によって遺伝子に変化が生じ、進化が起きてきたという説です。しかし、生物に不可欠な p53 は、突然変異を防ぐ遺伝子でもあるのです。多くの生物にこの遺伝子があるということは、多くの生物が突然変異を起こしにくいメカニズムを備えているということなのです。

突然変異を起こしにくいメカニズムが働かなくなれば、進化しやすい状態になり得るでしょうが、それはがんが発生しやすい状態であり、奇形の頻度を増やすものであり、生物にとって危機をもたらすのです。

がん抑制遺伝子の存在は、進化論の土台となるものを根底から覆す事実です。

(医学博士 浜口千佳子)

## 始祖鳥の化石

始祖鳥は、八虫類の骨格をもち、鳥類の特徴である羽毛を持つので両者の中間型動物だと位置づけられました。ここに始祖鳥は、八虫類から鳥類への進化の証拠だと主張されたのです。しかし、始祖鳥は本当に進化の証拠と言えるのでしょうか？

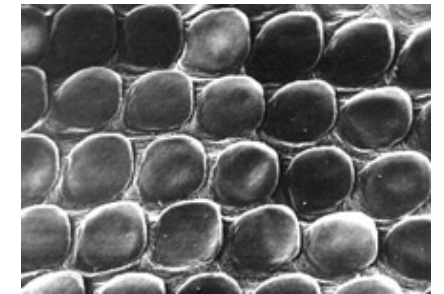
## 八虫類と鳥類の違い

### ①うろここと羽毛の違い

八虫類と鳥類の間には大きな違いがあります。その一つは、うろここと羽毛の違いです。羽毛は皮膚の内側の空洞から一本一本生えているのに対し、うろこは体の表面上に基石のように連続的に並んでいます。羽毛の構造は数百の小羽枝を持つ数百の羽枝からなり、小羽枝同士は鉤でしっかりかみ合っており、丈夫な羽を作っています。うろこはこのようにかみ合う構造は持っていません。遺伝子レベルでも、羽毛を構成するための遺伝子情報と、うろこを構成するための遺伝子情報は、DNA 上で全く違う場所に位置しています。そのため、突然変異によってうろこが羽毛へ進化するには DNA の塩基配列に大幅な変化が起こらなくてはなりません。



羽毛の拡大写真



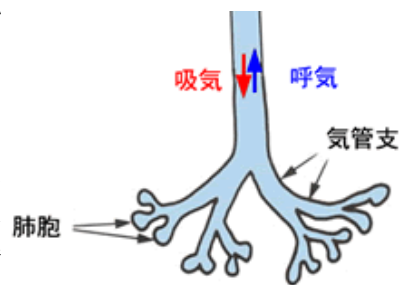
うろこの拡大写真

### ②呼吸器系の違い

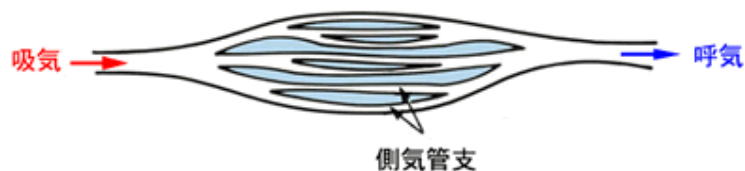
もう一つの大きな違いは肺などの呼吸器系です。鳥類以外の脊椎動物では、空気の通り道は入り口の気管から枝分かれして肺胞で行き止まりになります。それから空気

は同じ道を通って出ていきます。鳥類では、空気は入ったあといくつもの小さな分かれた管を通ります。そして再び合流して別の道から出ていきます。肺の前後には気嚢という器官があり、これがポンプの役割をして空気の流れを維持しています。

他の動物の肺が、言わば風船のように空気の出入り口が同じであるのに対し、鳥類では、笛のように、空気の出口と入り口が分かれています。鳥類の肺はこの仕組みによって、他の動物より吸気側の酸素の濃度を高く保つことができ、高所でも安定した飛行が可能となっているのです。突然変異によってこれほど異なる呼吸器系の変化が起きたことを説明するのは非常に困難です。呼吸器系は生物の生存に直接関わるため、その変化がもしわずかでも呼吸機能に悪影響を与える場合、生物にとって致命的であるからです。



八虫類の肺…空気は同じ道を通って出入りし、吸気と呼気は混じる



鳥の肺…空気は違う道を通って出入りし、吸気と呼気は混じらない

## 始祖鳥は中間型か？

始祖鳥は、単に歯や尾骨、鉤爪などの八虫類の特徴と、翼、羽毛などの鳥類の特徴を併せ持っているということで、両者をつなぐ中間的な手がかりとして位置づけられてきました。しかし進化論を発表したダーウィン自身が「種の起源」の中で次のように記しています。「存在する複雑な器官のすべてについて、多数の、継続的な、小さな修正の積み重ねによって形成されたことを証明できなければ、私の説はまったく崩壊するであろう。」つまり、八虫類から鳥類への進化を証明するには、上に述べた、両者間の体表や呼吸器官の劇的な構造の違いを埋める“小さな修正”がどのように起きたかを明らかにしなければならないのです。始祖鳥の化石は、どの器官も十分発達した機能的なもので、鳥類と八虫類の中間の性質を持ったものではありません。

このことから、始祖鳥の化石は、八虫類から鳥類の器官への変化を証明するものではなく、進化の証拠と言うことはできません。進化論において、始祖鳥に対する解釈は現在も変化しています。しかし、神様の御言葉は変わることがありません。

「父（神様）には移り変わりや、移り行く影はありません。」（ヤコブ 1:17）

（理学博士 吉尾圭司）

## がん抑制遺伝子

### がん抑制遺伝子とは？

「がん抑制遺伝子」・・・がん予防や治療に関して、この言葉をお聞きになったことのある方もおられるのではないのでしょうか。このがん抑制遺伝子の代表的なものとして、「p53」があります。発見のきっかけは、がん細胞の中で高頻度に p53 が見つかったことでした。そのため p53 は当初、がん遺伝子と思われていました。しかし、それらの p53 は、正常な働きを失った異常 p53 であることが判明しました。同時に、私たちが通常持っている p53 は、むしろがんを抑制するのではないかと考えられ、研究が開始されました。

#### ★ 驚異のがん抑制遺伝子

生物の DNA は、放射線などの様々な刺激によって、常に突然変異を起こす危険性にさらされています。驚くべきことに、p53 は、がん化した細胞の DNA の突然変異を、いち早くキャッチする機能を持っているのです。そして発見したがん細胞の分裂を止めてがん細胞の増殖をくい止めたり、がん細胞を自滅に追い込むなどの機能を働かせて、がんを抑制していることがわかってきました。

#### ★ がん抑制遺伝子—あなたの体の守護者？

つまり、p53 は、あなたの体の中で、あなたの DNA を常にパトロールしているのです。いったん突然変異を発見するやいなや、そのツールを巧妙にあやつり、がん細胞にダメージを与え、がんから守ります。そのため p53 は「ゲノム（遺伝子）の守護者」

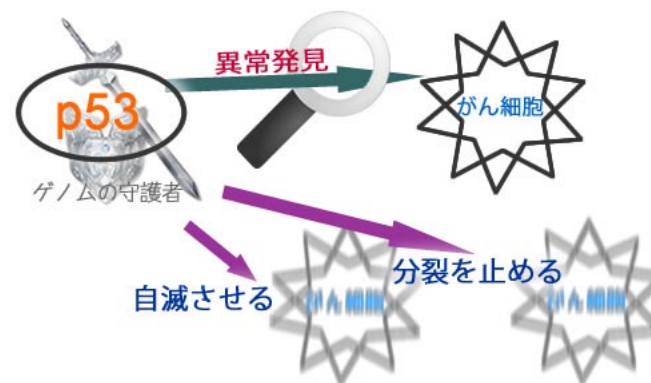


図1：がん抑制遺伝子 p53 のはたらき