

「開眼」という言葉をご存じですか?もともとは「カイゲン」とよみます。医療の開眼手術などは、「かいがん」です。「カイゲン」の方は、仏教から来ているようで、辞書を引くと「新作の仏像・仏画に眼を点じて魂を迎え入れること」とあり、それから「真理を悟ること。特に、技術・芸能の道で真髓を悟り、極致を窮めること。また、こつを会得(えとく)すること。」とあります。新しい年の目標にふさわしいですね。ところで、皆さんは「**カンブリア宮殿**」という番組を見たことがありますか? あの番組のバックで水中を泳ぎ回っている不気味な生物はアモカリスです。今から五億年も前のカンブリア紀、それまで単細胞生物しか存在しなかった地球上で、生命が爆発的な進化を遂げ、多種多様な多細胞生物が出現しました。そのなかでもアモカリスは海最強のハンターで、食物連鎖の頂点に位置する生物でした。体は固い殻で覆われ、エビやカニのような背骨のない無脊椎動物でした。一方当時、我々の祖先はピカイアという、背骨(脊椎)はあっても、数センチのナメクジのような生物で、海の中を弱々しく泳ぎ回っていました。当然、1メートルもある大きな固い体のアモカリスに対抗できるわけもなく、捕まれば食べられてしまっていたでしょう。ところが、現在の世界を見てみると、我々人類を含む脊椎動物の天下です。どうしてこのような生存競争の大逆転が起きたのでしょうか?それが最近の遺伝子(genom)の最新研究から

分かってきました。ちょうどこの頃、全 genom **重複**という奇跡のような出来事が、それも二回、脊椎動物に起こっているのです。その結果、生物の設計図である遺伝子の量が四倍になり、より複雑な、高度な機能を持った体を作ることができたのです。ここでは特に「開眼」



に関連して、眼について話をしてみましよう。アモカリス(中央上)に追われるピカイア(中央、左下)アモカリスの目は昆虫と同じ複眼で、一万六千個もの小さな目があり、広い角度を見回すことができました。一方ピカイアの目は明るさを感じることでできる程度の目でした。この目の網膜と脳をつなぐ視神経の遺伝子が全 genom 重複により、二つできたのです。一つは上下方向の光の強さを受け取り、もう一つは左右方向の光の強さを受け取り反応するように進化しました。これは網膜上に座標ができたのと同じです。一つが y 軸、もう一つが x 軸の役割をするようになったのです。目に映ったものの位置が、上下左右の**座標**によりはっきり捉えられるようになったのです。脊椎動物は全 genom 重複により、カメラのような眼、**カメラ眼**を獲得したのです。一方、昆虫などの**複眼**は、広角に対象を捉えられますが、一つ一つは小さな目で、ぼんやりとしか、物体を知覚できません。ここで生存競争における一つの大きな差が生まれ、逆転の要因となったのでしょうか。カンブリア紀から一億年後には無脊椎動物も大きな進化を遂げ、2メートルを超えるような海サソリに進化していますが、ピカイアの子孫の脊椎動物は最大数メートルもの魚類に進化を遂げ、海サソリを絶滅に追い込んだのでした。座標を考え出したのは、十六号「濤標」に書いたようにルネ・デカルトです。彼は座標によって方程式と図形を融合し、図形を方程式で表し、方程式を解くことで図形の研究する方法を創り出しました。