

最先端科学情報：バイオテクノロジー&ナノテクノロジー¹ 世界初！万能細胞「ES 細胞」から精子を作る

9 月 16 日、インターネット・ウェブサイト Yomiuri Online²が伝えるところによると、三菱化学の研究所で世界初の実験が行われたようだ。三菱化学生命科学研究所(東京都町田市)の野瀬俊明・主任研究員(発生生物学)らのグループが「マウスの ES 細胞から「精子」を作り出す」ことに成功したとのことだ。

米ペンシルベニア大グループが今年 5 月、マウスの ES 細胞から「卵子」を作り出しているが、精子は世界で初めて。卵子に顕微授精して、生殖能力の確認を進めている。ES 細胞については連携通信でもすでに紹介している通り、様々な組織や臓器の細胞に変わり得る能力を持つ胚(はい)性幹(ES)細胞についての操作技術の進歩は著しいようだ。

野瀬主任研究員らは、生殖細胞だけで働く遺伝子(vasa)が、機能を発揮すると青く光るように操作し、この遺伝子を導入した ES 細胞を作製する。細胞の形成を促すたんぱく質と一緒にシャーレ上で 3—5 日間培養し、青く光った細胞を取り出した。これらの細胞をマウスの精巣に注入し、精子に成長させる。元の精巣から作られた精子には存在しない、青く光るたんぱく質の遺伝子を持っている精子を確認することで注入した ES 細胞から精子に成長したことを確認した。なお、野瀬主任研究員は 2000 年、卵子や精子のもとになる始原生殖細胞をマウスの ES 細胞から作ることに成功している。

ES 細胞を操作する技術は実験室段階から実用化への道を拓き、どこまでできるのか恐ろしいほどのスピードで発展しているようだ。これからも ES 細胞に関する情報には注意したいものだ。三菱化学生命科学研究所のメンバーたちは医療での不妊治療などには使える段階でないとコメントを残しているが、体細胞クローン技術³なども含めて医療現場での先端治療法(再生医療)として実用化できる方向性が見えてきたともいえる。

NEC、カーボン・ナノチューブ・トランジスタ試作に成功

9 月 19 日、日本経済新聞にナノテックのニュースが載っていました。NEC はカーボン・ナノチューブ⁴ 研究の最先端企業のひとつだが、今回はカーボンナノチューブを使った高性能トランジスタを試作、現在主流のシリコン製トランジスタに比べ 10 倍以上の高速動作することを確認したとの記事だ。NEC によると今後改良を加え、現在のシリコン製トランジスタの 20 倍近くまで動作速度を高める予定。この技術で現時あの 100 倍以上の高速計算可能なコンピュータが実現すると見られている。カーボンナノチューブは日本で始めて発見され、世界で日本は研究レベルがトップクラスで、実用化が間近なナノテックの代表技術であり、将来の日本産業の一角を支えるものに育ちつつある。

1 ナノは 10^{-9} を意味する単位の補助記号。ナノテクノロジーはナノ・メートル(10 億分の 1 メートル)の微小サイズの技術。

2 読売新聞社のインターネット・ウェブサイト。読売新聞インターネット版に相当する。(http://www.yomiuri.co.jp/)

3 体細胞から同じ遺伝子を持つ個体を作り出す技術。1997 年に大型哺乳類「羊」の体細胞クローンがイギリスで誕生した。その後次々と他の哺乳類動物でもクローンが誕生するにいたり、現在、日本で和牛などは実用化のレベルになっている(君もクローン牛の肉をすでに食べているかもしれない)。

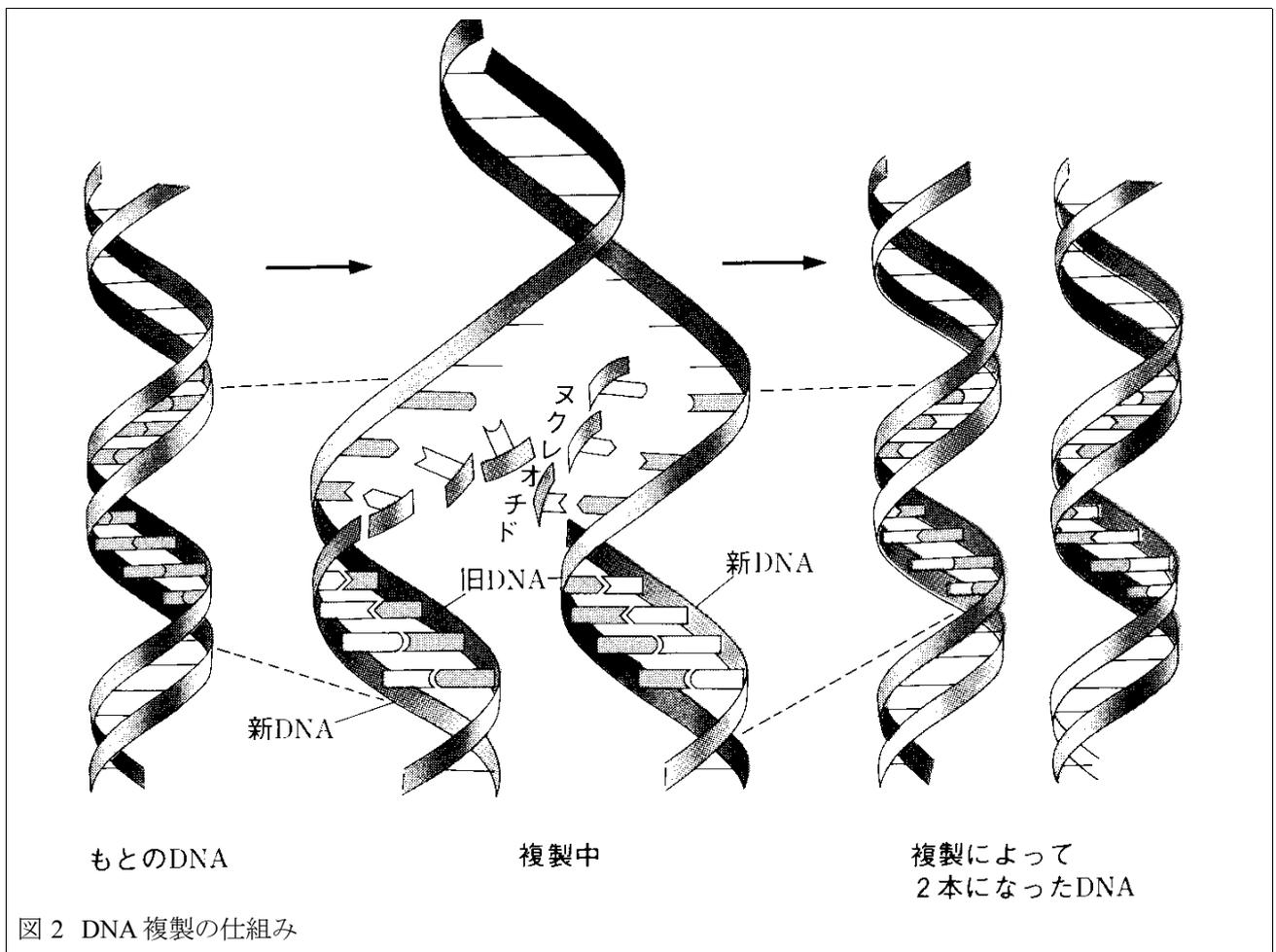
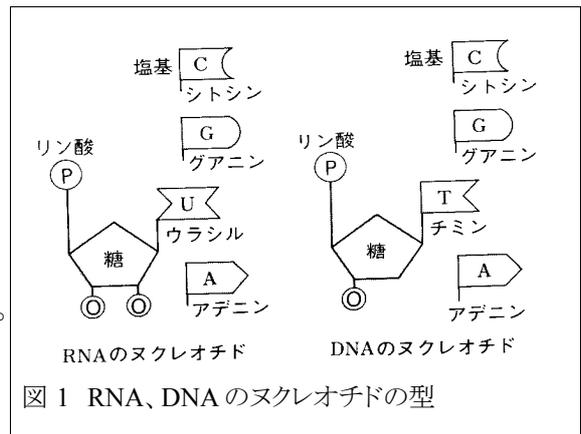
4 連携通信 7 号で解説している。炭素原子がチューブ状に結合したもので、チューブの直径が数 10 ナノメートル程度。

『ウイルス学入門』 準備講座 第2回 DNA複製について

生物はその設計図情報を細胞の核の染色体内にあるDNA(デオキシリボ核酸)に記録しています。細胞分裂の際、細胞増殖の過程でDNAの複製が必要になります。複製時にコピーミスがあると増殖した細胞は正常に機能しなくなります。そのため、DNA複製の仕組みには特別の仕掛け(コピーミス防止機能)が必要になるのです。その仕掛けについて解説してみましょう。

DNAの2重らせん構造を維持するため、互いのDNAは互いのヌクレオチドが結合しています。このとき、ヌクレオチド間には結合する組み合わせが決まっており(右の図1)、接合部の形により結合相手を表しています。接合部の形が合う結合以外では結合しないのです。DNAのヌクレオチドではアデニン-チミン、グアニン-シトシンの組み合わせだけが結合可能なのです。

この仕組みを持つDNAの2重らせん構造の遺伝子が複製される仕組みは図2に示すように、元になるDNAのヌクレオチド結合が外れて分離し始めます。離れたそれぞれのDNAのヌクレオチドの結合側に対応するDNAの部分を合成してゆき(図2中央)、完全に同じDNA2重らせん構造の遺伝子対が完成する(図2右)うまい仕組みなのです。



※ 使用した図3、4は高校生物IIの教科書(啓林館)から頂きました(感謝!).