

CBRC Newsletter

<http://www.cbrc.jp/>



SPRING 2008

23



機能性RNAで変わる生物学

光山 統泰

(Toutai MITUYAMA)

RNA情報工学チーム長

エッセー ● ● ● 1

研究紹介(岡田) ● ● ● 2

研究紹介(富永) ● ● ● 3

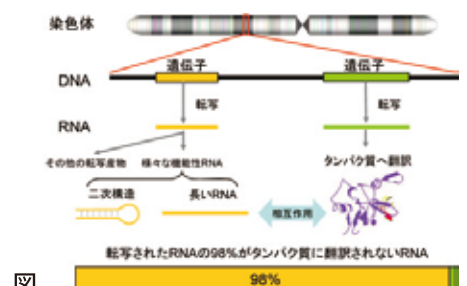
お知らせ・成果紹介・研究員紹介 ● ● ● 4

DNAという言葉は世間一般に大変浸透していますが、RNAはというと、あまり知られていないようです。細胞核の中には染色体という物体があります。これはDNAという物質が糸巻き状に巻かれたもので、DNAとはアデニン(A)、チミン(T)、シトシン(C)、グアニン(G)という4種類の核酸が鎖状につながった文字通り糸のような物質です。このDNAには遺伝子と呼ばれる部分があります。遺伝子と遺伝子でない部分の違いは、何かの役割を持っているかいないかの違いです。この遺伝子は転写という細胞核内の複雑な過程によって、RNAという物質に複製されます。RNAはDNAに良く似た物質ですが、チミンに代わってウラシル(U)という核酸が使われる点が異なります。核内で転写されたRNAはその後様々な運命をたどります。下図は染色体、DNA、遺伝子、RNAの関係を模式的に示したものです。一部のRNAは核外に輸送され、タンパク質を合成する「翻訳」という複雑な過程に進みます。これまでは、転写されて翻訳されるRNAこそが、RNAの代表であるかのように考えられていました。ところが、ヒト細胞内の全RNAに対して、タンパク質に翻訳されるRNAはたった2%しかあり

ません。残り98%のRNAはタンパク質に翻訳されないRNAです。今までタンパク質が生命の鍵を握っていると考えていたものが、実は細胞内はタンパク質にならないRNAで満ちているのです。当初は、たくさんあってもほとんどがタンパク質になりそこねた意味の無いものだと考えられていました。しかしリボザイムや核小体RNA(snoRNA)、マイクロRNA(miRNA)など、タンパク質にならなくても役割を持った機能性RNAが発見されたことで、タンパク質にならないRNA=非タンパク質コードRNAあるいは非コードRNAに多くの関心が集められました。細胞内に存在するRNAの半分近くは翻訳に重要な転位RNA(tRNA)とリボソームRNA(rRNA)が占めています。その他の非コードRNAは多様性に富んでいます。最近では数多くの新規RNAの発見が報告されていますが、それでもまだ十分わかったとは言えません。ヒトゲノムにはまだまだ未知のRNAが眠っていると考えています。

RNA情報工学チームの研究テーマの一つに、新規RNAの発見を掲げています。また、そのために必要な配列情報解析技術の開発や機能性RNAデータベースの開発

を手がけています。細胞内の膨大な転写情報を網羅的に解析するという意味のトランスクリプトーム解析という言葉が用いられていますが、非コードRNAは、このトランスクリプトーム解析の登場によって脚光を浴びました。膨大な転写情報を解析する中で、タンパク質に翻訳されるRNAとは異なった性質を示す非コードRNAが着目されたのです。最近では次世代シーケンシング技術の登場によって、これまでよりも高速かつ安価にRNAの配列情報を読み取ることができるようになりました。これによって、RNAのトランスクリプトーム解析は大きく前進しようとしています。RNAのトランスクリプトーム解析を根幹で支えるのが配列情報解析技術です。我々が今まで培ってきた情報技術が、いよいよ大きな成果を生み出そうかという時期にさしかかっていると思います。



図